

Université de Montréal

Traumatisme craniocérébral, services de santé mentale et suicide de l'enfance à l'âge adulte:
une étude épidémiologique et qualitative de la situation québécoise (1987 à 2013)

par

Yvonne Richard

Département de Sciences biomédicales, Option réadaptation

Faculté de Médecine

Thèse présentée à la Faculté de Médecine

en vue de l'obtention du grade de Ph.D.

en Sciences biomédicales

option Réadaptation

Juillet 2015

© Yvonne Richard, 2015

Université de Montréal
Faculté des études supérieures et postdoctorales

Cette thèse intitulée:

Traumatisme craniocérébral, services de santé mentale et suicide de l'enfance à l'âge adulte:
une étude épidémiologique et qualitative de la situation québécoise (1987 à 2013)

Présentée par :
Yvonne Richard

a été évaluée par un jury composé des personnes suivantes :

Marie Laberge, présidente-rapporteure
Bonnie Swaine, directrice de recherche
Debbie Feldman, co-directrice
Brigitte Vachon, membre du jury
Georgia Vrakas, examinatrice externe
Marie-Josée Levert, représentante du doyen de la FES

Résumé

Introduction et recension des écrits : Récemment, les suicides de vétérans et d'athlètes professionnels ont attiré l'attention sur l'association entre le TCC et le suicide. Les lignes directrices concernant la prise en charge en santé mentale dans cette population demeurent fragmentaires. Les objectifs de cette thèse sont de 1) déterminer si une association existe entre le TCC subi dans l'enfance et le suicide futur, 2) explorer si les personnes qui se sont suicidées ont consulté un psychiatre dans l'année précédant le suicide et évaluer si cela diffère selon que la personne ait eu un TCC ou non, 3) décrire et qualifier l'offre québécoise de santé mentale offerte en réadaptation aux enfants et aux adultes ayant subi un TCC.

Méthodologie : Le volet épidémiologique consiste en une étude de cohorte rétrospective sur un échantillon de 135 703 enfants ayant reçu des services médicaux au Québec en 1987 et suivis jusqu'en 2008. Le volet qualitatif comprend un sondage auprès des gestionnaires des programmes de réadaptation TCC du Québec, des groupes de discussion avec des cliniciens et des entrevues avec des survivants de TCC et leurs proches.

Résultats : Notre étude épidémiologique confirme une association significative entre le TCC subi dans l'enfance (HR 1,49 IC95% 1,04- 2,14), dans l'adolescence (HR 1,57, IC 95% 1,09-2,26) et à l'âge adulte (HR 2,53, IC95% 1,79-3,59) et le suicide. Malgré un risque de suicide plus élevé, les personnes avec un TCC et qui se sont suicidées n'ont pas consulté de psychiatre plus fréquemment que les personnes sans TCC (OR 1,29, IC 95% 0,75- 2,24).

Par ailleurs, notre étude qualitative révèle que les forces du système actuel incluent une bonne qualité des services, mais qu'il existe des faiblesses au niveau de l'accès aux médecins spécialisés, du dépistage systématique et de l'accès aux services à long terme. Nos

recommandations incluent le développement d'une approche coordonnée en santé mentale, l'implication automatique d'un gestionnaire de cas et l'amélioration des mécanismes d'accès après le congé.

Mots-clés : Traumatisme craniocérébral, Suicide, Santé mentale, Réadaptation, Prestation de services, Psychiatrie, Enfants, Adolescents, Adultes

Abstract

Introduction and Literature Review: Recent suicides of veterans and professional athletes have signalled a possible association between traumatic brain injury (TBI) and suicide. Guidelines for management of mental health and suicide prevention in this population remain fragmentary. The objectives of this thesis are to 1) determine whether there is an association between childhood TBI and future suicide, 2) explore whether persons who committed suicide consulted with a psychiatrist in the year prior to suicide and if persons with a TBI consulted more than those without a TBI 3) describe mental healthcare provided in rehabilitation in Quebec to children and adults TBI survivors.

Methodology: The epidemiological component consists of a retrospective cohort study of 135,703 children receiving medical services in Quebec in 1987 and followed until 2008. The qualitative component includes a survey of managers of Quebec TBI rehabilitation programs, as well as focus groups with clinicians and interviews with TBI survivors and their caregivers.

Results: Our epidemiological study confirms a significant association between TBI suffered in childhood (HR 1.49, 95% CI 1.04, 2.14) in adolescence (HR 1.57, 95% CI 1.09, 2.26) and in adulthood (HR 2.53, 95% CI 1.79, 3.59) and suicide. Despite a higher risk of suicide, people with a TBI who committed suicide did not consult a psychiatrist more often than people without TBI (OR 1.29, 95% CI 0.75- 2.24).

According to our qualitative findings, current strengths include good quality of services, but there are weaknesses in access to specialized physicians, routine screening and access to long-term services. Our recommendations include the development of a coordinated approach

to mental health, automatic involvement of a case manager and improvement of access to follow-up services after discharge.

Conclusion: The risk of suicide is increased in young persons with TBI compared to those without. Well-coordinated and long-term monitoring should be promoted.

Keywords : Traumatic brain injury, Suicide, Mental health, Rehabilitation, Service delivery. Psychiatry, Children, Adolescents, Adults

Table des matières

Résumé	i
Abstract	iii
Table des matières.....	v
Liste des tableaux.....	ix
Liste des abréviations.....	xi
Remerciements	xiii
Avant-Propos	xiv
Introduction	1
1 Recension des écrits	3
1.1 Définition et classification du TCC	3
1.1.1 Définition du TCC.....	3
1.1.2 Classification des TCC	4
1.2 Épidémiologie du TCC	6
1.3 Causes des TCC	6
1.4 Facteurs de risque de TCC	7
1.4.1 Sexe	7
1.4.2 Âge.....	8
1.4.3 Statut socio-économique (SSE).....	8
1.4.4 Historique de TCC.....	9
1.4.5 Traits de personnalité possiblement d'origine génétique	9
1.5 Impacts du TCC	10
1.5.1 Troubles de développement	10
1.5.2 Troubles mentaux.....	12
1.5.3 Impacts des TCC à répétition et encéphalopathie traumatique chronique (ETC).....	14

1.5.4 Suicide.....	14
1.6 Prévention	16
1.6.1 Prévenir l'occurrence des TCC dans la population à l'étude.....	16
1.6.2 Prévention de l'apparition de troubles mentaux chez les TCC	20
1.6.3 Prévention du suicide	20
1.7 Prise en charge des personnes ayant subi un TCC	23
1.7.1 Modèle d'organisation	23
1.7.2 Contexte québécois des services offerts aux personnes ayant subi un TCC	24
1.7.3 Prise en charge des personnes ayant subi un TCC et qui présentent des troubles de santé mentale.....	25
2 Objectifs et Méthodologie	35
2.1 Volet 1 : Articles The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk? et "Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?.....	35
2.1.1 Devis et stratégies de recherche	35
2.1.2 Sources de données	36
2.1.3 Population à l'étude, échantillon et critères de sélection.....	37
2.1.4 Définition opérationnelle de l'échantillon	38
2.1.5 Définitions opérationnelles des variables.....	40
2.1.6 Analyses statistiques	50
2.2 Volet 2 : Article Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury	52
2.2.1 Méthode principale relative à l'objectif 1 : identification des ressources humaines, des forces et compétences en santé mentale en réadaptation au Québec (perspective des gestionnaires clinico-administratifs)	57
2.2.2 Méthodes relatives à l'objectif 2 : Identification des écarts entre les données probantes et les pratiques actuelles dans les services de santé mentale offerts aux TCC québécois	59
2.2.3 Méthode relative à l'objectif 3 : Perspective des personnes ayant subi un TCC et/ou de leurs proches.....	65
2.2.4 Méthodes relatives à l'objectif 4 : Élaboration de recommandations.....	68
2.2.5 Qualité du contenu	68
2.3 Considérations éthiques	70

2.3.1 Volet 1	70
2.3.2 Volet 2	70
3 Résultats	71
3.1 Article 1	72
3.2 Article 2	95
3.3 Article 3	107
4 Discussion	141
4.1 Prise en charge en santé mentale chez les personnes ayant subi un TCC	143
4.2 Action préventive sur les facteurs environnementaux	146
4.3 Limites et forces	148
4.4 Implications pour la recherche.....	152
4.5 Implications cliniques.....	156
Conclusion	158
Bibliographie	161
Annexe 1 Questionnaire sur l’offre de services en santé mentale offerts en réadaptation aux personnes victimes d’un TCC	i
Annexe 2 Guide du groupe de discussion	xiii
Annexe 3 Guide d’entrevue - Perspectives des personnes ayant subi un traumatisme craniocérébral et de leurs proches sur les services de santé mentale offerts suite au trauma	xvi
Annexe 4 Lettre d’approbation de la Commission d’Accès à l’information.....	xx
Annexe 5 Certificat d’éthique du CRIR Projet 1	xxiii
Annexe 6 Certificat d’éthique du CRIR Projet 2	xxiv
Annexe 7 Approbation d’éthique CHU Ste-Justine Projet 2	xxvi
Annexe 8 Schéma de l’assemblage du fichier de recherche.....	xxviii
Annexe 9 Algorithme de sélection des TCC	xxix

Annexe 10 Algorithme de sélection des TCC probables.....xxxi

Annexe 11 Algorithme de sélection des blessures musculosquelettiques.....xxxiii

Liste des tableaux

Tableau 1 : Outils les plus fréquents d'évaluation des troubles mentaux.....	27
Tableau 2 : Rôle du gestionnaire de cas (traduit des guidelines du VA/DoD (216))	33
Tableau 3 : Définitions des dimensions de la qualité.....	56
Tableau 4: Questionnaire pour les gestionnaires clinico-administratifs	58
Tableau 5: Lignes directrices consultées dans le cadre de cette étude.....	61
Tableau 6: Caractéristiques des participants aux groupes de discussion (n=2) de 3 heures	63
Tableau 7: Caractéristiques des participants (personnes ayant subi un TCC)	66

Article 1

Table 1. Incidence Rate of first TBI, mental disorders before first TBI and Suicide in the Cohort (per 1000 Person-Years) (Quebec, Canada, 1987-2008).....	81
Table 2. Multivariate Survival Models of Suicide after a Traumatic brain injury (Quebec, Canada, 1987-2008).....	83
Table 3. Multivariate Survival Models of Suicide by Age Groups (Children <12 yrs, Adolescents 12-17 yrs, Adults 18+) (Quebec, Canada, 1987-2008)	84
Table 4. Multivariate Survival Models of Suicide According to TBI Severity (Quebec, Canada, 1987-2008).....	85
Table 5 Multivariate Survival Models of Suicide for Repeated TBIs in Age Groups (Quebec, Canada, 1987-2008).....	86

Article 2

Table 1: Logistic regression analysis of the likelihood of a psychiatric consultation in the year prior to suicide in 482 suicide completers.	100
--	-----

Article 3

Table 1: Clinicians focus groups: Matrix of the main strengths and weaknesses of the provision of mental health services in Quebec	121
Table 2: Users interviews: SWOT of the provision of mental health services in Quebec.....	126
Table 3: Recommendations to optimize the provision of care for mental health disorders post TBI	130

Liste des figures

Figure 1 : Prise en charge des personnes ayant subi un TCC dans le continuum de services en traumatologie québécois.	24
---	----

Article 3

Figure 1. Proportion of suicide completers who saw a psychiatrist in the year prior to suicide	99
--	----

Liste des abréviations

CADRIQ	Centre d'accès aux données de recherche de l'Institut de la statistique du Québec
CAI	Commission d'accès à l'information
DSM	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
ETC	Encéphalopathie traumatique chronique
HR	Hazard Ratio
IC/CI	Intervalle de Confiance/Confidence interval
MED-ECHO	Maintenance et exploitation des données pour l'étude de la clientèle hospitalière
MSK	Musculosquelettique/Musculoskeletal
OR	Odds ratio
RAMQ	Régie de l'assurance-maladie du Québec
SAAQ	Société de l'assurance-automobile du Québec
SSE/SES	Statut socioéconomique/ Socioeconomic status
SM/MH	Santé mentale/Mental health
TCC/TBI	Traumatisme craniocérébral/Traumatic brain injury
TCCL	Traumatisme craniocérébral léger

*À Marcel, qui s'est rendu au bout du chemin,
clopin-clopant*

Remerciements

Il y a des sujets de recherche qui interpellent d'emblée. Se consacrer à des études doctorales pendant plusieurs années, apprendre à mieux penser, comprendre et communiquer est un grand privilège qu'une personne m'a au départ conféré : ma directrice Bonnie Swaine. Merci Bonnie d'avoir eu confiance en moi et de m'avoir accompagnée de toute ton expérience et ta vision tout au long de ce parcours parfois exaltant, parfois essoufflant mais toujours fascinant.

Une autre personne a été au cœur de ce travail, ne ménageant jamais ses efforts, toujours créative et positive : ma codirectrice Debbie Feldman. Merci Debbie d'avoir toujours pris le temps de chercher des solutions aux multiples embûches sur ce long chemin, et de m'avoir aidée à avancer autant dans les moments de succès que dans les moments de doute.

Je me sens extrêmement privilégiée et reconnaissante d'avoir eu deux directrices à la fois aussi humaines et d'un tel calibre.

Merci aussi à Marie-Pierre Sylvestre, dont les compétences ont été si précieuses pour nos analyses statistiques. C'a été vraiment instructif, mais surtout tellement agréable de travailler avec toi. Merci à Dr Alain Lesage d'avoir partagé avec générosité sa grande expertise dans notre champ d'études. Merci aussi à tous les autres collaborateurs à ces projets d'avoir participé, offert leurs recommandations et répondu à de multiples demandes d'information.

Je tiens également à remercier tous ceux qui ont contribué financièrement à ces projets : les IRSC, le FRQS, le Réseau québécois de recherche sur le Suicide, le programme de Sciences biomédicales, l'École de réadaptation et le Centre interuniversitaire québécois de statistiques sociales.

Un grand merci à ma famille et mes amis d'avoir cru en moi et de m'avoir écoutée et soutenue avec doigté et patience. Merci enfin à mon père qui a toujours encouragé les études et qui était bien fier que sa fille fasse un doctorat. C'est beaucoup grâce à lui si je me suis rendue jusqu'ici.

Avant-Propos

Cette thèse de doctorat a été le fruit de plusieurs années de travail en collaboration avec deux équipes de chercheurs chevronnés et plusieurs organismes dont des bailleurs de fonds (les Instituts de recherche en santé du Canada, IRSC, et le Fonds de recherche du Québec-Santé, FRQ-S), des détenteurs et administrateurs de données (Institut de la statistique du Québec, ISQ, Régie de l'assurance-maladie du Québec, RAMQ, Commission d'accès à l'information), ainsi que deux comités d'éthique (CRIR et CHU Ste-Justine).

En tant qu'étudiante au doctorat et coordonnatrice de recherche, j'ai participé de façon prépondérante à la réalisation des deux projets de recherche, soit le projet épidémiologique et le projet à prédominance qualitative sur l'offre de services de réadaptation. Ce travail a été fait sous la supervision de mes deux co-directrices de doctorat, Bonnie Swaine et Debbie Feldman, qui ont soutenu, orienté et approuvé chaque étape de ces projets, en plus de lire et commenter chacun des manuscrits, me faisant ainsi bénéficier de leur vaste expérience en recherche.

Concernant le volet épidémiologique, j'ai été en charge de la coordination des activités avec la RAMQ, la CAI et le Centre d'accès aux données de l'ISQ (CADRISQ), où les données sont hébergées, en plus de m'occuper de toute la préparation des données, hormis la création des variables dépendantes du temps et des modèles de survie, pour lesquels nous avons été cherché une expertise externe, compte tenu de la complexité du projet. En effet, il s'agit d'une étude sur un très grand échantillon ($N=135\ 703$) regroupant plusieurs banques de données. J'ai toutefois travaillé en étroite collaboration avec l'experte biostatisticienne à toutes les étapes de la réalisation du projet, notamment pour orienter les prises de décisions qui se sont imposées. J'ai ensuite réalisé les analyses descriptives, bivariées, et multivariées (régression logistique et

analyses de survie). J'ai rédigé un article publié dans American Journal of Epidemiology ainsi qu'un article en préparation pour publication. J'ai participé à plusieurs congrès régionaux et internationaux.

Concernant la deuxième étude, j'ai d'abord été en charge de la rédaction de la demande de subvention pour le Consortium pour le développement de la recherche en traumatologie du FRQ-S. Une fois la subvention obtenue, j'ai coordonné les activités de recherche : formation du groupe de recherche, organisation des rencontres avec ceux-ci, préparation des documents relatifs à la collecte de données, organisation des groupes de discussion et des entrevues et transcription du verbatim. J'ai de plus réalisé les entrevues, analysé les données, rédigé un rapport de recherche, un sommaire exécutif et un article soumis pour publication, en plus de présenter les résultats sous forme d'affiche ou de présentation orale à plusieurs congrès.

Enfin, j'ai été impliquée dans la plupart des démarches d'éthique relatives du premier projet et en charge de la totalité des démarches du deuxième projet.

Introduction

Le 17 mars 2015, le secondeur de l'équipe de football des 49ers de San Francisco, Chris Borland, annonçait sa retraite à 24 ans, après seulement une saison dans la National Football League (NFL)(1). Il renonçait ainsi à un contrat de plusieurs millions de dollars. Pour justifier sa décision, le jeune footballeur a évoqué la crainte des impacts potentiels des traumatismes crâniocérébraux (TCC) sur sa santé. Des événements choc, comme les suicides des joueurs de football américain Junior Seau (2) et Dave Duerson (3), et du lutteur Chris Benoit (4), ont probablement contribué à la prise de conscience de cet athlète des risques associés aux sports de contact. De fait, depuis une dizaine d'années, le sujet des TCC légers, communément appelés commotions cérébrales, suscite énormément d'attention auprès des médias comme des personnes qui se sentent concernées, athlètes professionnels, supporteurs, mais aussi sportifs amateurs et parents inquiets des risques encourus par leurs enfants.

Les TCC, qu'ils surviennent lors de la pratique d'un sport ou autrement, peuvent avoir des répercussions importantes sur la santé mentale des personnes atteintes. À l'extrême, certains choisiront de s'enlever la vie. Plusieurs études ont ainsi démontré une association entre le TCC et le suicide, que ce soit dans la population en général (5), ou chez les vétérans de la deuxième guerre mondiale (6) et plus récemment des guerres d'Afghanistan et d'Irak (7). Certains facteurs de risque de suicide ont été avancés tels que la sévérité du traumatisme, le sexe de la personne, la présence de comorbidités dont l'abus de substance et certains traits de personnalités comme l'impulsivité. À cela peuvent s'ajouter un sentiment de perte de soi (8) et des difficultés psychosociales et de bon fonctionnement sur le plan professionnel (9).

Naturellement, les vétérans peuvent de plus avoir à composer avec des traumatismes psychologiques reliés aux événements auxquels ils ont pu être exposés (10).

Ainsi quand on parle de suicide suite à un TCC, autant dans les médias que dans les écrits scientifiques, l'image prédominante véhiculée est celle de 'durs à cuire' ayant survécu à des situations de combat que ce soit à la guerre à proprement parler, ou dans des sports 'virils' tels que le hockey ou le football. Mais qui sont véritablement les personnes qui se suicident après un TCC ? Si au lieu d'être victime d'un TCC à l'âge adulte, on le subit dans l'enfance ou l'adolescence, présente-t-on comme les athlètes de carrière et les militaires des risques de suicide accrus ? Il apparaît primordial de répondre à cette question quand on pense qu'il s'agit de jeunes dont la vie débute à peine et qui devraient pouvoir, tout comme leurs pairs, contempler un avenir ouvert sur de multiples possibilités. Comment aider ces jeunes et les adultes qu'ils deviendront à vivre des vies bien remplies et satisfaisantes ? Que fait-on au Québec pour prévenir et traiter les troubles de santé mentale après un TCC ?

La présente thèse vise à apporter des réponses à ces questions. Pour ce faire, dans le premier chapitre, nous proposerons une recension des écrits portant sur l'épidémiologie et notamment la prévention des TCC et des troubles de santé mentale incluant le suicide post TCC, ainsi que sur la prise en charge en réadaptation des troubles de santé mentale dans cette population. Le deuxième chapitre détaillera les objectifs et la méthodologie employée dans les différents volets de cette thèse. Le chapitre trois, quant à lui, présente les résultats et sera donc constitué de trois articles. Dans le chapitre quatre, nous discuterons des résultats de ces trois articles combinés dans une perspective de prévention et nous présenterons des implications pour la clinique ainsi que pour la recherche.

1 Recension des écrits

Le traumatisme craniocérébral (TCC) est un important problème de santé publique qui cause des séquelles variées sur le plan physique, cognitif, comportemental et psychologique (11, 12). Certaines personnes ayant subi un TCC choisiront tragiquement de se suicider. Pourquoi en est-il ainsi ?

Cette recension des écrits présentera d'abord quelques définitions pertinentes et offrira un survol des principales notions liées aux facteurs physiologiques, personnels et environnementaux liés au TCC ainsi qu'au suicide dans cette population. Par la suite, nous discuterons des données probantes concernant l'offre de services tant en termes de services de santé mentale, qu'en termes de méthodes de prévention du TCC et du suicide.

1.1 Définition et classification du TCC

1.1.1 Définition du TCC

Autant dans les écrits scientifiques que dans les médias, plusieurs termes sont communément utilisés pour décrire des concepts similaires mais non égaux. On parle ainsi, sans toujours faire de distinction, de TCC, de commotion cérébrale, de blessure à la tête. Afin de clarifier ces concepts, nous conceptualisons dans cette thèse le TCC tel qu'énoncé par Dawodu (2011) :

'Le TCC est un dommage cérébral non dégénératif et non congénital, produit par une force mécanique externe, entraînant une altération ou une diminution associée de l'état de conscience et possiblement des déficits temporaires ou permanents des fonctions cognitives, physiques et psychosociales' (traduction de l'anglais) (13)'

Cette altération de l'état de conscience peut ou non inclure une perte de conscience, quoique cette dernière soit traditionnellement associée aux critères d'évaluation diagnostique (14). Le TCC se distingue donc de la blessure à la tête (head injury), terme plus large qui englobe par exemple les lacérations du cuir chevelu, par l'altération de la fonction cérébrale. L'autre distinction à apporter concerne la commotion cérébrale. En effet, ce terme est fréquemment utilisé pour désigner les TCC légers (TCCL) en particulier lorsque ceux-ci surviennent dans un contexte sportif. Néanmoins, certains auteurs considèrent la commotion cérébrale comme un sous-type de TCC léger qui se distingue par l'absence d'évidence de lésion structurelle à l'examen radiologique (14).

1.1.2 Classification des TCC

Bien qu'il existe plusieurs critères de classification des TCC, la sévérité constitue le critère le plus pertinent dans le cadre de cette thèse. Il existe trois niveaux de sévérité au TCC : léger, modéré et sévère. Pour déterminer le niveau de sévérité d'une lésion, on se base sur les symptômes présents au moment de l'évaluation, les résultats des tests d'imagerie ainsi que sur les codes diagnostics inscrits au dossier. Quoiqu'on fasse mention de toutes ces méthodes dans les écrits (5, 15, 16), elles ne sont pas également disponibles à des fins de recherche, dépendant de la source d'information à laquelle le chercheur a accès. Ainsi lors de son évaluation, le médecin notera généralement au dossier une combinaison des critères diagnostics suivants : la durée de la perte ou de l'altération du niveau de conscience, la durée de l'amnésie post-traumatique, la présence de déficits neurologiques focaux, la cote sur l'Échelle de coma de Glasgow, le score de gravité des blessures (Injury Severity Score (ISS) (17).

Cependant les études épidémiologiques comme la nôtre, qui utilisent des échantillons de grande taille, se basent sur les banques de données administratives plutôt que sur les résultats des évaluations consignées aux dossiers médicaux des patients. On y retrouve donc plutôt les codes diagnostics de la Classification internationale des maladies (CIM) que Teasdale et Engberg (5) ont regroupés dans un algorithme des trois niveaux de sévérité repris dans les études subséquentes, dont la nôtre. (7, 18, 19). Les trois niveaux de cet algorithme sont, par ordre croissant de sévérité :

- a. La commotion cérébrale
- b. La fracture du crâne
- c. La contusion cérébrale et l'hémorragie intracrânienne

La distinction entre ces niveaux de sévérité est importante car elle est associée au pronostic de guérison et à la gravité des séquelles (20, 21). Néanmoins, il est de plus en plus admis que même les blessures de sévérité moindre puissent avoir des conséquences néfastes à long terme (22, 23), particulièrement lorsqu'elles sont mal guéries ou répétitives (24) mais possiblement même si elles semblent bien guéries (25).

La présence de lésions axonales diffuses constitue un facteur susceptible d'accroître le risque de séquelles. Ces lésions sont causées par une force rotationnelle appliquée au cerveau par un mécanisme d'accélération-décélération, comme par exemple lors d'un accident d'automobile. Ce phénomène qui survient chez près des trois quarts des TCC modérés et sévères, peut être un signe de mauvais pronostic (26-30). Selon plusieurs auteurs, les enfants seraient plus vulnérables que les adultes aux lésions axonales diffuses à cause de facteurs structuraux (gros cou par rapport à la tête par exemple) (9, 31).

1.2 Épidémiologie du TCC

Dans la population en général, le taux d'incidence annuel des TCCL se situe entre 100 et 300 cas par 100 000 personnes (32-34) mais selon certaines estimations, il pourrait s'élever jusqu'à 600 cas par 100 000 (33, 35). Le TCCL représente environ 85% des TCC. Pour les TCC sévères, le taux d'incidence annuel serait au Canada d'environ 11 par 100 000 personnes (16). Au Québec, on estime l'incidence des TCC à environ 13 000 nouveaux cas par an (36). Concernant spécifiquement le TCC pédiatrique, le taux d'incidence pourrait être beaucoup plus élevé : de 1.10 à 2.36 par 100 jeunes de 0 à 25 ans par année, dont 80 à 90% de TCCL (37).

Le taux d'hospitalisation constitue une mesure utile pour évaluer le nombre de cas, tout en donnant un indice sur la sévérité de la blessure. En 2005-2006, 85% des personnes ayant visité une urgence au Canada ou un centre de soins d'urgence mineure pour un TCC sont retournés à la maison sans être admis (38). Au Québec, le taux d'hospitalisation pour un TCC était de 43 pour 100 000 habitants en 2009 (39). Depuis une vingtaine d'années, on constate aux États-Unis une diminution de 40% du taux d'hospitalisations dues aux TCC pédiatriques, maintenant d'environ 70 pour 100 000 (40, 41), mais cette diminution est surtout attribuée aux TCCL alors que les taux demeureraient inchangés pour les TCC modérés et sévères (40).

1.3 Causes des TCC

Les causes des TCC varient en fonction de l'âge. Ainsi, chez les adultes, les chutes sont impliquées dans 30% des TCC. Les autres causes incluent les collisions routières (45%), les blessures de travail (10%), le sport (10%), et les agressions physiques (10%) (42). Chez les enfants, en particulier les plus jeunes, les chutes constituent la première cause de TCC (43, 44).

Elles représentent donc environ 35% des TCC pédiatriques (42). La plupart de ces chutes se passent dans le domicile, où les enfants tombent des meubles, d'un niveau à un autre ou dans les escaliers (45). Les accidents de sport causeraient quant à eux 29% des TCC pédiatriques et les collisions routières, 24% (42).

1.4 Facteurs de risque de TCC

Plusieurs facteurs de risque de TCC ont été recensés. Nous présentons ici un survol des principaux facteurs dont il est important de tenir compte tant dans une perspective de recherche que de prévention.

1.4.1 Sexe

En général, les hommes sont plus susceptibles que les femmes de subir un TCC (32, 34, 46, 47). Ils représenteraient de 60 à 75% des personnes ayant subi un TCC toutes sévérités confondues (48, 49). Chez les enfants, environ 65% des enfants hospitalisés pour un TCC seraient des garçons (41, 47), bien que chez les enfants de 2 à 9 ans ayant subi un TCC sévère, souvent dans un contexte de collision routière, la proportion serait plutôt d'environ 50% (49). Il faut toutefois noter que dans un contexte sportif, les jeunes filles et femmes pourraient être jusqu'à deux fois plus à risque de TCCL que leurs homologues masculins et leurs blessures seraient également plus sévères (50-52). Des facteurs biomécaniques (force et grosseur du cou, masse de la tête) et culturels (volonté de rapporter la blessure) ont été avancés pour expliquer cette différence (50, 53).

1.4.2 Âge

Au Québec, c'est chez les moins de 5 ans et les plus de 84 ans que le taux de TCC est le plus élevé (respectivement 94 et 324 par 100 000) (39). Peloso et al., en Suède, rapportent également deux pics d'incidence pour les TCCL, soit les 16-20 ans et les plus de 65 ans. Dans une étude portant sur les 0-25 ans en Nouvelle-Zélande, ce sont les 15-20 ans qui ont présenté le taux d'incidence le plus élevé : environ 2,3%, suivis par les 20-25 ans et les 0-5 ans. Les périodes particulièrement à risque pour la jeune clientèle sont donc la petite enfance et de la mi-adolescence jusqu'à la mi-vingtaine environ.

1.4.3 Statut socio-économique (SSE)

Le sens de la relation entre le SSE et le TCC demeure incertain, possiblement à cause de la variété des mesures de SSE utilisées (54, 55). De plus, beaucoup d'études portent sur les blessures en général, plutôt que sur le TCC en particulier. Néanmoins, chez l'adulte, le risque de blessure serait associé à un plus faible niveau socioéconomique (56). De la même façon, certaines études rapportent que les enfants de familles moins favorisées dont la mère a un niveau d'éducation moins élevé seraient plus à risque de blessures en général (57, 58) et de TCC (59) quoique ce résultat ne soit pas corroboré par d'autres auteurs (54, 60). De plus, les enfants des quartiers défavorisés seraient plus à risque de blessures en général (61, 62) que les enfants des quartiers plus aisés. D'autres auteurs soulignent par contre que les enfants comme les adultes de familles aisées seraient plus à risque de blessures sportives que les moins fortunés (63, 64). Enfin, le SSE pourrait aussi être positivement associé au fonctionnement de l'enfant post TCC (65, 66).

1.4.4 Historique de TCC

Avoir subi un TCC augmente de 60% à 70% le risque d'en subir un autre, possiblement d'autant plus que le premier TCC était sévère (67, 68). Ce risque pourrait demeurer élevé pendant plusieurs années (68). On estime que de 20 à 30% des enfants ayant subi un TCC en subiront au moins un autre (37, 69).

1.4.5 Traits de personnalité possiblement d'origine génétique

Il est possible qu'il existe une prédisposition génétique et/ou des traits de personnalité qui rendraient la personne plus susceptible de se blesser mais également de se suicider. La présence de traits d'impulsivité et agressivité serait associée à la fois au TCC et au suicide (24, 70). Mann et al. (71) rapportent ainsi que la présence de ces traits est associée au fait d'avoir commis un acte suicidaire, ainsi qu'à un historique de blessure à la tête.

1.5 Impacts du TCC

Le TCC peut entraîner des complications dans pratiquement toutes les sphères de fonctionnement de la personne, quel que soit son âge. Néanmoins, le fait de subir un TCC dans l'enfance plutôt qu'à l'âge adulte entraîne des conséquences particulières à cet âge. Nous aborderons donc d'abord les aspects du développement de l'enfant susceptibles d'être affectés le cas échéant.

1.5.1 Troubles de développement

Pendant les deux premières décennies de la vie, le cerveau subit un processus de maturation qui lui permet d'acquérir les habiletés à la base de son cheminement scolaire et social et ultimement de son bien-être futur (72). Ce sont les régions du cerveau associées aux fonctions les plus primaires qui arrivent à maturité en premier. Ainsi, les régions motrices et sensorielles atteignent leur niveau de développement optimal avant les régions impliquées dans l'orientation spatiale, le développement du langage et l'attention (lobes pariétaux) alors que les régions impliquées dans les fonctions exécutives, l'attention et la coordination motrice (lobes frontaux) mûrissent en dernier (73, 74). Ainsi, une perturbation telle qu'un TCC à ce moment crucial de l'existence est susceptible de nuire au développement futur de la personne (30).

Les enfants peuvent donc présenter de nombreuses séquelles notamment cognitives et comportementales. Plusieurs facteurs contribuent au pronostic de l'enfant incluant son âge, le type de blessure subie et la sévérité de celle-ci (12), l'environnement et la présence de problèmes antérieurs chez l'enfant (75-77). Les plus jeunes enfants, c'est-à-dire ceux d'âge

préscolaire, semblent particulièrement à risque de mauvais pronostic (9, 12, 77). Il est cependant possible que les effets des lésions passent inaperçues jusqu'à ce que l'enfant ait atteint un âge où le déficit devient plus évident (76, 78). Par exemple, dans le cas du lobe frontal, les déficits peuvent ne pas s'avérer manifestes avant l'adolescence (79).

Ainsi, l'âge au moment de la lésion est un facteur de risque considéré par plusieurs auteurs comme secondaire à sa sévérité en tant que variable déterminante dans le processus de production du handicap (9, 12, 20, 76, 78, 79). Les enfants ayant subi un TCC sévère apprendraient moins rapidement et une quantité moindre d'information que les moins atteints (26). Leur fonctionnement social à long terme serait plus compromis que celui des enfants atteints d'un TCC léger (20). Néanmoins, chez ces derniers, les plus à risque de séquelles tendent à être à la fois parmi les plus jeunes et parmi les plus sévèrement atteints (dans le spectre des TCCL) (22).

Les relations sociales à long terme des enfants et des adolescents pourraient donc être affectées par le fait de subir un TCC, particulièrement dans le cas des atteintes les plus sévères (20, 80, 81). Muscara souligne toutefois le défi que représente la mesure du fonctionnement social à long terme des survivants à un TCC, considérant le peu de mesures ayant une valeur normative pour les difficultés sociales à l'adolescence et à l'âge adulte (20).

Tous ces facteurs mis ensemble établissent les bases de problèmes fonctionnels, ont un effet sur la qualité de vie, et augmentent le risque à long terme de troubles mentaux (9, 82). Dans la prochaine section, on s'intéressera aux troubles mentaux consécutifs au TCC. Lorsque possible, l'on rapportera les constats issus d'études sur la population pédiatrique. Cependant, beaucoup de recherches se sont intéressées aux troubles mentaux chez les survivants d'un TCC

d'âge adulte. Compte tenu que le suicide tend à survenir à partir du milieu de l'adolescence et surtout à l'âge adulte, les études sur ce dernier groupe d'âge sont pertinentes pour éclairer la problématique du suicide suite à un TCC.

1.5.2 Troubles mentaux

Les séquelles psychiatriques les plus fréquentes du TCC incluent la dépression, l'anxiété et l'abus de substances (83-86). La dépression majeure est le trouble de santé mentale le plus fréquent au sein de cette population (83). La prévalence de la dépression chez les personnes ayant subi un TCC varie de 25 à 60% (86, 87) dans une période de suivi de 3 mois à 9 ans post TCC (87, 88).

Il existe peu d'études sur les complications psychiatriques des TCC pédiatriques. Max et al, rapportent que 49% des enfants développent un trouble psychiatrique dans les trois mois suivant leur TCC léger compliqué à sévère (89). Dans une étude précédente, le même auteur avait estimé que le quart des jeunes de 5 à 14 ans ayant subi un TCC sévère dans les quatre années précédentes souffraient de dépression majeure (90). La dépression chez les personnes ayant subi un TCC est associée à une baisse du fonctionnement psychosocial et des capacités cognitives de l'individu (91-93). Le risque de dépression post-traumatique demeure accru à long terme et possiblement à vie (94). De plus, une proportion élevée (jusqu'à 60% (83)) des personnes ayant subi un TCC souffre également de problèmes d'anxiété. Le trouble d'anxiété généralisé affecte de 3 à 28% de ces individus (95, 96). McKinlay et al. n'ont toutefois pas trouvé d'augmentation du risque de trouble anxieux chez les adolescents ayant subi un TCC léger dans l'enfance (76). Par contre ils rapportent une augmentation du risque de trouble de l'attention, de la conduite, de l'humeur ainsi que de l'abus de substances chez ces jeunes.

Les autres perturbations de la santé mentale rapportées après un TCC incluent entre autres le trouble panique, le trouble de stress post-traumatique, l'agressivité et certains cas de psychoses (97, 98). Dans une récente recension des écrits, Simpson et Tate mettent aussi en relief la fréquence de comorbidité psychiatrique ou de détresse chez les adultes ayant subi un TCC qui se sont par la suite suicidés (99).

Récemment, la cinquième édition du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-5) (100) a rajouté le trouble neurocognitif dû à une lésion cérébrale traumatique à son étiologie des troubles psychiatriques spécifiquement reliés au TCC (laquelle incluait déjà la modification de la personnalité et le trouble psychotique lié à un TCC). La modification de la personnalité peut prendre différentes formes seules ou combinées telles qu'apathie, labilité émotionnelle, désinhibition, agressivité, paranoïa, ou autres. Sa prévalence varie selon les études et les troubles spécifiques, pouvant atteindre de 10% à 35% des sujets (101). Le trouble psychotique, quant à lui, est une complication rare (moins de 1% des sujets), mais qui a de lourdes conséquences psychosociales pour la personne et son entourage.

Plusieurs facteurs de risque de troubles mentaux consécutifs au TCC ont été identifiés dans les écrits scientifiques (85, 102). Un historique de troubles mentaux ou de consommation d'alcool pré-morbide est un important prédicteur de problèmes consécutifs au TCC. Certains indicateurs du fonctionnement post-TCC, en particulier les difficultés psychosociales (isolement, niveau de fonctionnement de la famille, niveau d'éducation et statut socio-économique faibles et difficultés au niveau de l'emploi (80, 102-105)) sont également associés aux troubles psychiatriques après un TCC. Un autre facteur de mauvais pronostic est le fait de subir des TCC à répétition (10, 106).

1.5.3 Impacts des TCC à répétition et encéphalopathie traumatique chronique (ETC)

Tel que mentionné plus haut, de plus en plus d'études associent l'encéphalopathie traumatique chronique au fait d'avoir subi des commotions à répétition (voire des chocs encore plus légers) (107). L'ETC est une maladie neurodégénérative dont les symptômes incluent notamment des troubles de l'humeur et des troubles cognitifs pouvant aller jusqu'à la démence (108-110). Des signes compatibles avec l'ETC pourraient apparaître dès l'adolescence (111). Il n'existe pas pour l'instant de test diagnostique permettant de diagnostiquer l'ETC du vivant de la personne. En effet, seule l'autopsie permet d'en constater les changements caractéristiques au niveau du tissu cérébral (112). Cette restriction a un impact sur la quantité de recherche qui a pu être faite, limitant pour l'instant la possibilité de démontrer (ou réfuter) l'association entre l'ETC et le risque de suicide. Néanmoins, étant donné les décès tragiques de plusieurs athlètes dans les dernières années, la question reste en suspens. En effet, comme nous allons maintenant l'expliquer, le suicide constitue une issue de santé mentale alarmante dans le cas des personnes ayant subi un ou plusieurs TCC.

1.5.4 Suicide

Le risque de suicide dans cette population, dès la fin de l'adolescence et à l'âge adulte, est de 3 à 4 fois plus élevé que dans la population générale (5, 99). Le risque de suicide après un TCC dans l'enfance n'a jamais été étudié. En général, plusieurs facteurs potentiels, autant de l'ordre neurobiologique ainsi que de l'ordre psychosocial, peuvent contribuer à expliquer ce phénomène.

L'explication neurobiologique propose qu'une dysfonction du système sérotoninergique soit associée à un risque accru de suicide. Il existerait en effet des différences spécifiques à la fonction sérotoninergique entre les individus qui se suicident et les autres (113). Ainsi, une réduction de la fonction sérotoninergique entraînerait une diminution du contrôle des inhibitions. Cette désinhibition pourrait pousser la personne vulnérable à passer à l'acte, en réponse à des sentiments agressifs et des pulsions suicidaires (114). Il est d'autant plus plausible que ce mécanisme initialement décrit pour une population non-cérébrolésée s'applique aux personnes ayant subi un TCC, que la lésion cérébrale peut générer une telle dysfonction (86). En effet, une atteinte du cortex préfrontal ventrolatéral en particulier, peut entraîner une hypofonction du système sérotoninergique, et induire une cascade de désinhibition, augmentation de l'agressivité et de l'impulsivité menant éventuellement au suicide (24, 114, 115). De plus, des anomalies des mécanismes sérotoninergiques ont été associés au suicide dans l'adolescence (116). Il est à noter que cette dysfonction peut également être d'ordre génétique ou épigénétique : en effet, des variations génétiques, ou polymorphismes, en particulier en interaction avec l'environnement, ont été associées à différents comportements liés à la transmission sérotoninergique tels que le suicide (113, 117).

L'explication psychosociale postule que des facteurs tels que l'isolement, un fonctionnement social (emploi, éducation) perturbé et des difficultés à maintenir de bonnes relations personnelles entraînent des troubles de l'humeur tels qu'anxiété et dépression qui pourraient pousser certaines personnes à se suicider (118). Des facteurs tels que l'agressivité et l'abus de substances pourraient également être impliqués, notamment chez les adolescents ; les groupes à haut risque de suicide dans ce groupe d'âge incluraient les jeunes de minorités

sexuelles, itinérants et les adolescents incarcérés. (119). Il est intéressant de noter que le groupe des jeunes ayant subi un TCC n'a pas été considéré dans les études que nous avons consultées pour cette recension des écrits. À notre avis, cela reflète le manque de recherche à ce sujet et donc la pertinence de notre projet.

Le suicide est fréquemment le résultat d'un processus où la personne perd progressivement espoir et se considère comme un poids pour ses proches (115). Des comportements d'automutilation et tentatives de suicide, qui sont fortement associés au suicide complété, peuvent faire partie de ce processus (119, 120). Tous ces facteurs doivent donc être considérés comme des signaux d'alarme pour mettre en branle des interventions préventives. Mais la prévention se conçoit à différents niveaux ; on peut souhaiter prévenir l'occurrence des TCC, comme leurs conséquences néfastes. Nous aborderons donc chacun de ces points dans la prochaine section.

1.6 Prévention

1.6.1 Prévenir l'occurrence des TCC dans la population à l'étude

Comme nous l'avons vu plus haut, les groupes de jeunes les plus à risque de TCC incluent les petits enfants et les adolescents de 15 ans et plus. Les causes les plus communes de TCC sont les chutes pour les plus jeunes, reflétant leurs habiletés, et les sports et collisions routières pour les plus âgés, reflétant plutôt leurs activités. Nous discuterons donc des mesures préventives particulières à ces tranches d'âge, en plus de certaines mesures visant la population en général. Notons que notre groupe d'intérêt étant les enfants, adolescents et les jeunes adultes, nous n'aborderons pas dans cette recension des écrits ce qui a trait spécifiquement à la

clientèle TCC gériatrique qui constitue une clientèle particulière (121), avec ses caractéristiques propres.

1.6.1.1 Sports

La couverture médiatique offerte à un tel sujet contribue à façonner l'opinion publique (122) et plusieurs mesures de prévention des conséquences néfastes des commotions cérébrales (TCCL) dans le sport ont été mises de l'avant dans les dernières années en réaction à cette mauvaise presse. Ainsi, des protocoles de prise en charge des commotions cérébrales ont été introduits, l'âge minimal des mises en échec au hockey a été augmenté et les mises en échec corporelles ont récemment été prohibées à certains niveaux de la ligne de hockey mineur du Québec. Prohiber les mises en échec corporelles s'est avéré efficace pour prévenir les commotions cérébrales au niveau Pee Wee (123). Cependant ces mesures demeurent fragmentaires, excluant par exemple les joueurs d'élite. Elles visent plutôt à protéger un public ciblé pour qui il est jugé que les risques encourus ne sont pas justifiés, puisque de toute façon il n'accèdera probablement pas aux ligues majeures (124). La standardisation de telles mesures à un niveau élite ainsi qu'au travers des régions canadiennes et nord-américaines n'est pas envisagé pour l'instant. Tout porte à croire qu'un tel changement de culture risquerait fort de soulever beaucoup d'opposition au sein d'une partie de la population pour laquelle ces pratiques font partie intégrante du sport. En effet, pour ces tenants de la mise en échec au niveau mineur, il est important d'apprendre aux joueurs, dès leur plus jeune âge préféablement, à ne jamais baisser la tête et à toujours être à l'affût de la possibilité d'un assaut. Un éditorial du Globe and Mail, publié en 2013 et titré « We should not rush to abolish

bodychecking in minor hockey » (125), représente un bon exemple de la résistance à laquelle ces mesures font face.

Ainsi, une certaine prise de conscience collective des conséquences néfastes des commotions cérébrales dans les sports de contact et, dans une moindre mesure, dans les sports sans contact tels que le ski, est sûrement une évolution encourageante. Elle ne doit toutefois pas éluder le fait que les sports ne représentent qu'une proportion restreinte des causes de TCC chez les enfants, particulièrement chez les plus jeunes (33). Les efforts de prévention primaire doivent donc prendre en compte les autres principales causes de TCC chez l'enfant et l'adulte que sont les chutes et les collisions routières (37).

1.6.1.2 Chutes

Les interventions proposées pour prévenir les chutes à domicile chez les enfants incluent la sécurisation des fenêtres, l'utilisation de barrières pour enfants au niveau des escaliers et de matériaux antidérapants dans les salles de bain (126). Cependant il manque encore d'évidence démontrant que les interventions visant à augmenter la sécurité à domicile soient efficaces (127). Au Canada, certaines mesures ont été prises, telles que l'interdiction des marchettes pour enfants en 2004. De plus, il existe une pléthore d'outils web permettant de sécuriser l'environnement des plus jeunes. On peut par exemple facilement trouver un outil de sécurisation des aires de jeu visant à faciliter l'application des normes canadiennes sur la sécurité des aires et appareils de jeu (128), ou une trousse de prévention des blessures à domicile (129). Ces mesures ne constituent toutefois pas une politique concertée de prévention des chutes chez les enfants, tel que le préconise la Société canadienne de pédiatrie (130).

1.6.1.3 Collisions routières

En ce qui concerne les accidents de la route, beaucoup de mesures de prévention des traumatismes sont déjà prises et appliquées, comme le port obligatoire de la ceinture et l'utilisation de sièges d'enfants appropriés. Néanmoins, il reste encore beaucoup d'éducation à faire puisque seulement la moitié des sièges d'enfants seraient correctement installés (131) et ce malgré la disponibilité de nombreux outils pour aider les parents à le faire, tels que les outils web de l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (131), de la Société d'assurance-automobile du Québec (SAAQ) (132) ainsi que de Transport Canada (133).

Par ailleurs, le port du casque en vélo, en motocyclette et en ski semble constituer une mesure de prévention efficace (134). Au Québec, contrairement à sept autres provinces canadiennes, le port du casque en vélo n'est toujours pas obligatoire malgré qu'une législation en ce sens semble efficace pour pousser les gens à effectivement porter un casque (135) et pour prévenir les TCC ou en diminuer la sévérité (136-138), et ce malgré les pressions exercées par le milieu médical. Ainsi, en 2013, une lettre ouverte dans le journal le Soleil (139), cosignée par de nombreux pédiatres et directeurs en traumatologie, réclamait qu'une telle mesure soit imposée aux moins de 18 ans. Cependant toutes les parties prenantes ne sont pas en faveur de cette législation. L'association Vélo Québec, par exemple, favorise le port du casque, mais s'oppose à une mesure coercitive qu'elle juge inapplicable, susceptible d'entraîner une diminution de la pratique du sport, et ne pouvant se substituer à l'implantation d'un plan concerté de mesures incluant des modifications de l'environnement et des campagnes de sensibilisation sur la pratique sécuritaire du vélo (140).

Quoi qu'il en soit, la somme des évidences pointe vers l'efficacité de l'imposition du port du casque. Une diminution temporaire de la pratique du vélo est possible mais la somme des évidences ne soutient pas un réel impact négatif d'une imposition du port du casque sur la pratique du sport (141, 142). Cependant, d'autres mesures telles que la sécurisation des voies cyclables et l'éducation constituent des moyens d'améliorer la morbidité relative à la pratique du cyclisme (142),

1.6.2 Prévention de l'apparition de troubles mentaux chez les TCC

L'apparition de troubles mentaux suite à un TCC semble avoir des fondements biologiques liés aux conséquences des impacts sur les différentes structures cérébrales telles que l'hippocampe et l'amygdale, lesquels sont impliquées dans les troubles anxieux (143). Une interaction entre le stress lié aux circonstances de la blessure (p.ex. un contexte de combat par opposition à la pratique d'un sport) pourrait expliquer que les personnes atteintes lors d'une activité de loisir seraient moins à risque de développer un trouble anxieux (144). Cependant, à cause du caractère souvent diffus des TCC, il n'est pas toujours possible de cibler les structures atteintes. Ainsi, dans l'état actuel des connaissances, il y a plutôt lieu de faire de la prévention secondaire au niveau des troubles mentaux et notamment de prévenir leur détérioration et leurs manifestations les plus délétères, dont le suicide en particulier.

1.6.3 Prévention du suicide

Le Canada est un des seuls pays industrialisés à ne pas avoir de politique nationale de prévention du suicide (145), bien que la Loi concernant l'établissement d'un cadre fédéral de prévention du suicide (2012) en planifie une, et qu'une initiative en ce sens soit donc

présentement en cours. Quoique ce soient surtout les provinces qui interviennent en santé (146), le gouvernement fédéral a aussi un rôle à jouer en matière de prévention du suicide, lequel inclut de desservir certaines populations dont les Premières nations, et de soutenir la recherche et les activités de promotions de la santé (147).

À l'heure actuelle certaines provinces, dont le Québec en 1997, se sont dotées d'une telle stratégie. Celle-ci avait entre autres objectifs de réduire l'isolement, d'améliorer les services offerts aux groupes à risque et de réduire l'accès aux moyens de se suicider (148). Ce dernier point comprenait des actions visant les armes à feu, les ponts et autres lieux à risque, les médicaments et le monoxyde de carbone.

Une étude d'implantation, menée en 2004, montre des disparités dans l'implantation de la stratégie d'action selon les régions, constate des effets positifs et souligne des défis en terme de consolidation des services et d'expansion de la stratégie (149). L'association québécoise de prévention du suicide constatait en 2012 des besoins persistants d'aide aux citoyens en détresse, d'accès à la formation pour les intervenants, d'expansion des réseaux de sentinelle et de réduction de l'accès aux moyens (150).

Ainsi, la prévention primaire passe par la restriction des personnes vulnérables à des moyens létaux de se suicider tels que les armes à feu. Au Canada, toute personne désirant posséder une arme à feu doit passer une vérification des antécédents excluant tout traitement d'un trouble mental dans les cinq années précédentes, ainsi qu'un historique de comportements violents. De plus la personne doit fournir une attestation de deux personnes la connaissant depuis au moins trois ans, qui estiment qu'une arme à feu ne constituerait pas un danger pour sa sécurité ou celle d'autrui (règlement sur les permis d'armes à feu DORS/98-199). Les

personnes de moins de 18 ans peuvent posséder une arme à feu avec le consentement de leur père, mère ou de la personne qui en a la garde.

Au Canada, 80% des décès par arme à feu sont des suicides, mais seulement le quart des personnes qui se suicident utilisent une arme à feu (151). Dans les pays occidentaux, depuis les années 80, la proportion des personnes se suicidant avec des armes à feu a diminué en même temps la disponibilité de ces dernières (152) et il a été démontré que lorsque les personnes suicidaires n'ont pas accès à leur méthode de choix, le transfert vers une autre méthode est rare (153). Il existe un système de monitoring qui devrait en théorie permettre de retirer les armes à feu d'une personne qui ne se qualifierait plus à en posséder. À notre connaissance, aucune de ces mesures de contrôle n'inclut de critère particulier pour les personnes ayant subi un TCC, ce qui poserait d'ailleurs des défis importants tant du point de vue éthique que juridique. Néanmoins, l'encadrement légal des personnes désirant posséder une arme à feu devrait tenir compte des facteurs de risque de leur utilisation inappropriée (154). Ainsi, le personnel militaire constitue un groupe ayant facilement accès à une arme à feu et qui pourrait être à risque accru de suicide (155) en particulier suite à des TCC à répétition (10). Une étude israélienne montre une diminution significative des suicides avec l'introduction d'une politique de restriction à l'accès aux armes à feu chez ses recrues adolescentes (156). L'étude de ce genre d'initiatives de contrôle des armes à feu dans le cadre d'une stratégie de prévention du suicide constitue l'une des recommandations du rapport du Comité d'experts des Forces Canadiennes sur la prévention du suicide (157).

Notons que la stratégie québécoise d'action contre le suicide n'identifie pas les personnes ayant subi un TCC comme un groupe à risque. Par conséquent les actions ciblées en

santé mentale pourraient être pertinentes mais ne sont pas spécifiques à ces personnes. Nous aborderons maintenant la prise en charge en santé mentale des personnes ayant subi un TCC, puisque l'on souhaite ultimement qu'une intervention adéquate de ses troubles mentaux contribuera à ce que la personne retrouve une bonne qualité de vie et donc écarte toute idée de suicide.

1.7 Prise en charge des personnes ayant subi un TCC

1.7.1 Modèle d'organisation

La prise en charge en santé mentale des personnes ayant subi un TCC s'inscrit dans un contexte plus large d'organisation des services qui se base sur un modèle de soins adopté dans les années 80 dans plusieurs pays tels que le Canada, l'Australie, les États-Unis et le Royaume-Uni (158). Ce modèle prévoit un réseau d'établissements offrant un continuum de services allant des soins aigus à la réadaptation en interne et en externe et au suivi dans la communauté (158, 159). Le processus de réadaptation comprend essentiellement deux phases dont la première débute dès l'hospitalisation en soins aigus, se poursuivant en réadaptation interne pour les cas plus graves, et la seconde (ou la seule pour les cas moins graves) est constituée de soins en externe. La première phase permet de maximiser la récupération et favoriser la réintégration (160) alors que la deuxième vise plutôt à aider la personne à atteindre le meilleur niveau fonctionnel possible y compris au niveau professionnel (11, 159). Les deux phases supposent l'intervention d'une équipe interdisciplinaire incluant notamment médecin, infirmière, professionnels tels que physiothérapeutes, ergothérapeutes et neuropsychologues

(11, 161). L'élément clé de ce continuum de services est l'emphase qui est mis sur la coordination des soins (159).

1.7.2 Contexte québécois des services offerts aux personnes ayant subi un TCC

Dans le contexte québécois, il existe plusieurs cheminements possibles pour les personnes qui ont subi un TCC. La figure ci-dessous permet d'illustrer différents scénarios de prise en charge de ces patients.

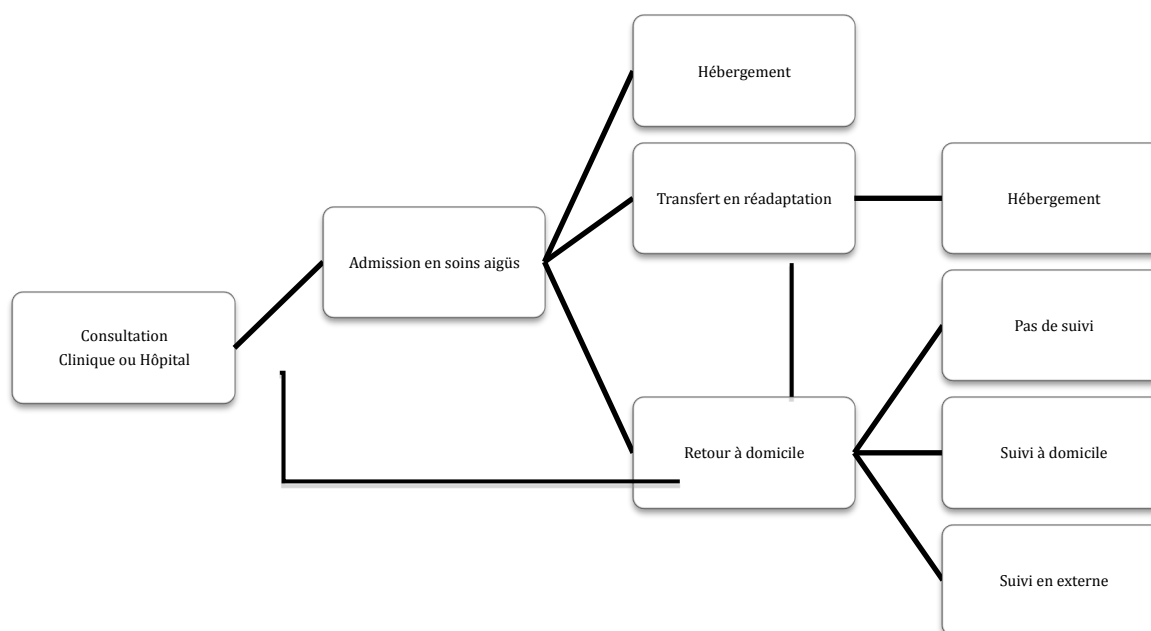


Figure 1 : Prise en charge des personnes ayant subi un TCC dans le continuum de services en traumatologie québécois.

Afin d'assurer une approche systématique permettant une collaboration étroite entre les différents niveaux de soins, un réseau de traumatologie a été mis sur pied au début des années 2000 pour l'ensemble du territoire québécois. Ce réseau inclut des établissements mandatés

possédant des corridors de services régionaux et interrégionaux. En tout, ce continuum de services en traumatologie comprend 14 maillons possédant chacun leurs responsabilités propres dans la prise en charge de tous les aspects de prévention et de traitement des personnes ayant subi un traumatisme (162). Au sein de ce continuum, il existe de plus deux grands consortiums interrégionaux qui prévoient l'organisation des services pour les personnes ayant subi un TCC modéré ou sévère, incluant la clientèle pédiatrique.

1.7.3 Prise en charge des personnes ayant subi un TCC et qui présentent des troubles de santé mentale

Il n'existe pas à l'heure actuelle de lignes directrices québécoises sur l'offre de services en santé mentale pour la clientèle des personnes ayant subi un TCC. Dans la présente section nous présenterons donc les principales recommandations issues des écrits scientifiques concernant le dépistage, l'évaluation et le traitement des troubles mentaux. Par la suite, on abordera plus spécifiquement les recommandations quant à l'organisation des services au sein même des établissements de réadaptation. Les outils présentant le plus de données probantes pour chaque volet de la prise en charge en santé mentale ont été identifiés dans les écrits scientifiques en vue de pouvoir les comparer aux outils employés par les équipes cliniques au Québec.

1.7.2.1 Dépistage des troubles mentaux des personnes ayant subi un TCC

Le dépistage consiste à déterminer rapidement et avec des outils simples, si la personne a développé ou est à risque de développer un trouble de santé mentale tel que la dépression ou l'anxiété (163). Le cas échéant, la personne doit être évaluée formellement par

un professionnel approprié, notamment un psychologue, neuropsychologue ou un médecin. Le dépistage diffère donc de l'évaluation et peut être effectué par tous les membres de l'équipe interdisciplinaire et du personnel soignant.

Parmi les outils de dépistage des troubles mentaux, certains ont été validés pour les personnes ayant subi un TCC. Ainsi, la question de Yale (164, 165) consiste à simplement demander à la personne : “Vous sentez-vous souvent triste ou déprimé ?” Cet outil simple de dépistage a démontré de bonnes propriétés psychométriques, dont une valeur prédictive positive (VPP) de 82% dans une population de personnes ayant subi une lésion cérébrale (166). La valeur prédictive positive représente la probabilité qu'un individu ayant été identifié comme étant dépressif grâce à cet instrument, le soit vraiment. Tous les intervenants, y compris le personnel de soutien, peuvent utiliser la question de Yale. Le *Patient Health Questionnaire 2* (PHQ-2) est un autre instrument simple qui a été validé dans la population générale adulte et a démontré de bonnes propriétés psychométriques (167). Il consiste à vérifier par deux questions simples si et à quelle fréquence, au cours des deux semaines précédentes, la personne a manqué de plaisir ou d'intérêt d'une part et s'est sentie triste, déprimée ou désespérée d'autre part. Un score de trois est recommandé comme point de coupure pour indiquer un niveau clinique de dépression (167). Le *Depression Intensity Scale Circles* (DISCs)(168) consiste par ailleurs en un outil graphique permettant de mesurer simplement l'intensité des symptômes dépressifs. Ces outils devraient être utilisés à travers tout le continuum afin de pouvoir intervenir en temps opportun auprès de ces personnes.

1.7.2.2 Évaluation des troubles mentaux des personnes ayant subi un TCC

Dans le cadre de l'évaluation de la santé mentale des personnes ayant subi un TCC, le diagnostic différentiel peut être complexe puisque plusieurs conditions psychiatriques se présentent de façon similaire (p.ex. la dépression majeure, un trouble de l'adaptation suite à un TCC, ou un trouble dépressif induit par un médicament). Parmi les outils d'évaluation les plus fréquemment cités dans les écrits scientifiques, on retrouve les entretiens diagnostiques dont le SCID (*Structured clinical interview for DSM* ou entretien clinique structuré, basé sur le DSM), qui est considéré comme l'outil de référence, le PHQ-9 (169, 170), le SF-36, le HADS-D (164, 171, 172) et les échelles de Beck (dépression et anxiété (173-176)).

Tableau 1 : Outils les plus fréquents d'évaluation des troubles mentaux

Outil d'évaluation de la dépression	Validation pour les personnes ayant subi un TCC	Point de coupure représentant un niveau clinique significatif du trouble mental
Entretien clinique structuré pour le DSM (<i>Structured clinical interview for DSM</i> , SCID)	Mesure de référence (Gold standard)	Au moins 5 de 9 symptômes
<i>Neurobehavioral Functioning Inventory</i> (NFI)	Oui : avec le SCID (169, 177)	N/A
Echelle hospitalière d'anxiété et dépression (HADS-D)	Oui : avec le SCID (178)	7-8
<i>Short-Form Health Survey</i> (SF-36)	Oui : avec le BDI (179, 180)	N/A
Echelle de dépression de Beck II	Oui : avec le SCID (173, 174)	19 pour un TCC léger 35 pour un TCC modéré-sévère
Echelle d'anxiété de Beck	Non	20 pour le trouble panique (181)
PHQ-9	Oui : avec le SCID (169)	Au moins 5 de 9 symptômes sur plusieurs jours et au moins un symptôme cardinal : anhédonie ou humeur dépressive

De plus, l'évaluation de la santé mentale des personnes ayant subi un TCC devrait comporter un volet de prise de renseignements auprès des familles (182) afin de déterminer, notamment, la présence de troubles mentaux incluant l'abus de substance et la présence de comportements suicidaires dans le passé, un important prédicteur de la récurrence de tels troubles post-TCC (183, 184).

1.7.2.3 Traitement des troubles mentaux des personnes ayant subi un TCC

1. Le traitement pharmacologique

Les lignes directrices concernant le traitement pharmacologique des troubles de santé mentale chez les personnes ayant subi un TCC sont relativement succinctes. De plus, il n'existe pas à notre connaissance de lignes directrices spécifiques à la clientèle pédiatrique avec un TCC. Selon le rapport du *Neurobehavioral Guidelines Working Group* datant de 2006, dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas suffisamment de données probantes pour établir des lignes directrices pour le traitement des troubles affectifs, de la manie, de la psychose ou de l'agressivité dans cette population (185).

La pharmacothérapie de la dépression s'avère néanmoins le sujet le mieux documenté et la médication pour laquelle il existe le plus des données probantes. Plusieurs études (186-189) portant sur les antidépresseurs de type inhibiteurs sélectifs de la recapture de sérotonine (ISRS), notamment le citalopram et la sertraline, font état de leurs avantages : ils ont peu d'effets secondaires et interagissent peu avec les autres médicaments. Il est recommandé de suivre une approche « *Start low, go slow* » i.e. de commencer par de petites doses et augmenter progressivement jusqu'à l'obtention de l'effet optimal pour la personne (190). Par contre,

l'utilisation de tels médicaments ne s'est pas avérée avoir un effet durable sur le fonctionnement des neurotransmetteurs après un TCC, une fois le médicament cessé (191).

2. Le traitement non-pharmacologique

Les principales avenues de traitement non-pharmacologique incluent la psychothérapie, les interventions éducatives et de soutien, ainsi que l'exercice physique. Il est par contre important de noter que le bien-être psychologique est également influencé par la récupération cognitive et physique de l'individu, sa capacité de participer à des activités ayant du sens et de retrouver un rôle social satisfaisant pour lui. En ce sens, tous les membres de l'équipe interdisciplinaire ont un impact sur la santé mentale de la personne ayant subi un TCC.

Parmi les différents types de psychothérapie, l'approche cognitivo-comportementale est sans doute la plus fréquemment utilisée et celle qui a fait l'objet du plus grand nombre d'études scientifiques dans la population des personnes ayant subi un TCC, quoique son efficacité demeure à établir de façon concluante compte tenu de la petite taille des échantillons étudiés (192-194). Le volet cognitif, dans lequel la personne apprend à identifier ses pensées dysfonctionnelles, à les remplacer par des pensées plus rationnelles et à chercher des solutions pour ses problèmes spécifiques, implique que la thérapie doive être adaptée dans un contexte d'atteintes cognitives consécutives au TCC, par exemple par la répétition et la distribution de matériel imprimé (195). Cette forme de thérapie serait donc mieux adaptée aux personnes ayant subi un TCC léger ou modéré (194). Cependant, son approche concrète et structurante constitue un atout dans un contexte d'atteintes cognitives (196).

L'approche de la pleine conscience (*mindfulness*), qui est basée sur l'acceptation de l'expérience émotionnelle et sur l'engagement de l'individu à agir selon ses valeurs propres, a

démontré son efficacité dans des écrits portant sur plusieurs populations (notamment dans des cas de dépendances, douleur chronique ou symptômes psychotiques (196)). Son volet d'acceptation présente un intérêt théorique certain pour cette population qui doit réapprendre à vivre avec des séquelles potentiellement permanentes après un accident (196, 197). Par contre, elle n'a fait l'objet que d'un nombre limité d'études à petits échantillons dans la population cérébrolésée. Pour ce qui est de la clientèle pédiatrique, certaines recherches supportent sa faisabilité (198, 199). De plus, des résultats préliminaires indiquent qu'elle serait efficace notamment avec des enfants souffrant d'un trouble d'attention (200), pour diminuer les signes d'internalisation et d'externalisation (201) et en prévention du stress (202).

Le succès de ces approches comportementales dépend bien entendu de la collaboration de l'individu qu'elle cherche à aider. Afin de préparer la personne et de favoriser un tel succès, certains auteurs proposent d'utiliser l'entrevue motivationnelle comme prélude à la thérapie cognitivo-comportementale. L'entrevue motivationnelle a pour but de diminuer l'ambivalence relative à un changement de comportement. Elle a démontré une bonne efficacité pour potentialiser l'efficacité de la thérapie auprès des adultes. (203).

Le traitement de groupe peut être une avenue thérapeutique intéressante à plusieurs niveaux : il favorise les échanges et le soutien entre pairs et permet à peu de frais d'offrir un traitement à un plus grand nombre de personnes (204). La thérapie de groupe s'est avérée efficace pour améliorer la résolution de problèmes suite à un TCC (205). Une approche de groupe axée sur la famille, incluant d'ailleurs le Mindfulness, pourrait également aider à améliorer les issues de santé tant des enfants ayant subi une lésion cérébrale que de leurs parents (206).

Les interventions psychologiques pour les personnes ayant subi un TCC peuvent donc avoir un impact positif sur leur qualité de vie. Cependant, ce genre d'approche ne convient pas à tous : certains ont de la difficulté à s'exprimer, présentent trop de limitations cognitives ou de problèmes de comportement. L'exercice physique est une autre avenue thérapeutique qui a démontré un effet positif sur l'humeur et la participation sociale des personnes ayant subi un TCC (190, 207, 208). Les études récentes sur l'impact de l'exercice physique démontrent d'ailleurs qu'il a un effet clair sur la dépression majeure (209). Étant donné les problèmes de fatigabilité ainsi que les troubles moteurs ou blessures musculosquelettiques associées au TCC, le programme d'exercice devrait être prescrit en physiothérapie et supervisé par un professionnel ayant de l'expérience avec ce type de clientèle.

Enfin, de façon complémentaire à la psychothérapie et dans les cas de TCC légers où la personne n'est pas formellement prise en charge en réadaptation, il est recommandé de procéder à de la psychoéducation, soit d'éduquer les personnes concernées (victimes de TCC et leurs proches) sur l'évolution des symptômes, les signes à surveiller, le retour aux activités et la façon d'obtenir des services au besoin (190). De plus, considérant la place du Web comme source d'information pour les patients et leurs proches, il est important de pointer les gens vers des sites crédibles (210, 211).

1.7.2.4 Lignes directrices existantes sur l'organisation et la prestation des services de santé mentale pour les personnes ayant subi un TCC

Parce qu'elle détermine l'accès aux soins (délais, densité des soins, composition de l'équipe, longueur du suivi, etc.), l'organisation des services dans le réseau des établissements de réadaptation a un impact majeur sur la qualité des soins offerts. En ce qui concerne la

clientèle des personnes ayant subi un TCC, deux grands principes sous-tendent les recommandations des principaux groupes d'experts internationaux recensés, soit la mise sur pied de cheminements cliniques intégrés ou de protocoles interdisciplinaires mettant l'accent sur la collaboration et la communication (161, 182), ainsi que l'importance du rôle des gestionnaires de cas. Les trajectoires personnelles suite à un TCC sont très hétérogènes : les besoins en termes de services varient en nature et en durée selon les individus et certaines personnes nécessitent un soutien à vie. Leurs proches peuvent aussi présenter des besoins de soutien à long terme.

Recommandations saillantes :

L'établissement de cheminements cliniques intégrés (clinical pathways). Ce concept utilisé dans les écrits scientifiques depuis les années 1980 est compris différemment selon les situations et peut donc s'avérer difficile à appliquer concrètement. Cependant, cinq critères proposés par Kinsman et al. (212) peuvent servir de balises pour le définir : 1) établir un plan de soins interdisciplinaires, 2) adapter les lignes directrices et les données probantes au contexte local, 3) détailler de façon claire les étapes du plan de soins, 4) spécifier des critères de progression et/ou des échéanciers 5) viser à standardiser les soins pour la population spécifique.

Par contre le cheminement clinique ne se veut pas un substitut au raisonnement clinique et à l'adaptation du plan de traitement aux circonstances particulières de chaque individu ou milieu (213). Il constitue plutôt un cadre conceptuel permettant d'organiser l'offre de services de façon systématique pour en maximiser l'impact. Dans le cas de la population des victimes de traumatismes crâniens, des cheminements cliniques intégrés ont été proposés pour

les troubles émotionnels, en particulier dans l'utilisation de la pharmacothérapie (214, 215), mais aussi de la psychothérapie (213). Les caractéristiques de ces cheminement cliniques, décrites dans les articles en référence, incluent notamment les étapes relatives au diagnostic et au traitement des troubles de santé mentale, y compris les outils spécifiques d'évaluation et de traitement recommandés. Il est important de comprendre que ces exemples ne sont pas des recettes à appliquer universellement mais bien le fruit d'une réflexion, qui tient compte des particularités locales de leurs auteurs.

2- L'autre concept central décrit dans les lignes directrices concerne le rôle pivot du gestionnaire de cas (*case manager* ou *case coordinator*) dont les responsabilités, au-delà de la coordination des services et de l'équipe interdisciplinaire traitante, incluent la communication avec les proches, la planification du suivi et, le cas échéant, des services requis à moyen et à long terme (182, 216). Le gestionnaire de cas doit connaître les ressources disponibles dans la région et pouvoir en informer le patient et sa famille (161). En principe, il demeure la personne à contacter en cas de besoin, après le congé. Il est donc recommandé que le gestionnaire de cas reçoive une formation spécialisée sur son rôle ainsi que sur les besoins des personnes ayant subi un TCC et les services qui leur sont offerts (182).

Tableau 2 : Rôle du gestionnaire de cas (traduit des guidelines du VA/DoD (216))

Fournir au patient des coordonnées pour contact au besoin (y compris en-dehors des heures de bureau)
Maintenir le contact régulièrement par téléphone pour rappeler ou faciliter les rendez-vous
Faciliter l'accès à des services de soutien pour le patient et sa famille
Assurer la liaison auprès de la famille et agir à titre de défenseur des droits de la personne et de sa famille
Fournir les informations pertinentes par écrit au patient et à sa famille

VA/DoD : Veterans Affairs/Department of Defence (USA)

Au-delà de ces deux concepts centraux, la formation du personnel des établissements et de la communauté desservie ainsi que l'accès aux spécialistes appropriés, notamment en neuropsychiatrie, ressortent aussi comme des priorités pour assurer la qualité des soins offerts aux personnes ayant subi un TCC (182). Enfin, favoriser un accès rapide et une bonne continuité des services de santé mentale peut aider à réduire la sévérité des troubles mentaux (217) et ultimement peut contribuer à prévenir des suicides (218).

En somme, à la lumière de cette recension, il est évident que les personnes ayant subi un TCC de tous âges et en particulier les jeunes, sont à risque de problèmes de santé mentale. Le fait que les adultes ayant subi un TCC soient à risque accru de suicide est un signal d'alarme quant à la possibilité que les enfants et les adolescents, qui constituent un pourcentage élevé des victimes de TCC, le soient également. Pourtant il n'existe pas à ce jour d'étude sur la question du suicide chez les jeunes ayant subi un TCC. De plus, malgré une récente augmentation des écrits portant sur la prise en charge en santé mentale des personnes ayant subi un TCC, on en sait peu sur ce qui se fait au Québec pour aider ces personnes. Par conséquent, le prochain chapitre énoncera nos objectifs et détaillera la méthodologie utilisée dans cette thèse pour combler certaines de ces lacunes.

2 Objectifs et Méthodologie

Les objectifs visés par cette thèse sont de :

1. Déterminer s'il existe une association entre le TCC subi dans l'enfance et le risque de suicide chez les québécois
2. Évaluer si les personnes qui se sont suicidées ont consulté un psychiatre pendant l'année précédant le décès
3. Décrire et qualifier l'offre québécoise de santé mentale offerte en réadaptation aux enfants et adultes ayant subi un TCC

Afin de répondre aux deux premiers objectifs, des analyses quantitatives ont été favorisées. Par la suite, des analyses à prédominance qualitative ont été utilisées pour répondre au troisième objectif. La présente section se veut donc un complément aux informations succinctes contenues dans chacun des trois articles de la section résultats.

2.1 Volet 1 : Articles The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk? et “Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?

2.1.1 Devis et stratégies de recherche

L'étude de cohorte à la base de cette thèse s'appuie sur un devis analytique rétrospectif sur un échantillon d'enfants ayant subi un TCC, tel que défini plus bas, en comparaison avec des enfants ayant subi un TCC probable ou des blessures MSK et des enfants ayant consulté un médecin pour toute autre raison pendant l'année 1987. La période de suivi s'échelonne donc sur 21 ans, soit de 1987 à 2008. En effet, afin de déterminer particulièrement le risque de suicide après un TCC durant l'enfance, il est nécessaire de considérer une période de suivi suffisante

pour que les plus jeunes membres de la cohorte aient atteint un âge où il soit statistiquement plausible de se suicider. De plus, cette longue période de suivi permet de calculer un risque de suicide pour des sujets ayant jusqu'à 38 ans, une période critique en terme de risque suicidaire au Québec, tel que décrit dans la recension des écrits.

Le choix du début et de la fin de la période de suivi s'explique comme suit: avant 1987, le numéro d'assurance-maladie, principal identifiant de la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ), n'apparaissait pas de façon systématique dans les données des services hospitaliers (données MED-ECHO). Par conséquent, il aurait été impossible d'identifier rétrospectivement les interventions survenues en milieu hospitalier de cette cohorte populationnelle. Par ailleurs, 2008 constituait la dernière année pour laquelle les données complètes étaient disponibles lors du traitement de la demande par l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) et par la Commission d'accès à l'information (CAI).

2.1.2 Sources de données

Les banques de données administratives ont été utilisées comme sources de données pour cette étude populationnelle. Les données utilisées proviennent plus spécifiquement de trois sources: 1) la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ) et les services hospitaliers (MED-ECHO), 2) le bureau du Coroner et 3) le fichier des décès de l'Institut de la Statistique du Québec.

Ainsi, les banques de données administratives comprennent, par exemple, les données de congé des hôpitaux et le fichier des services rémunérés à l'acte utilisé pour la rémunération des médecins (données de la RAMQ). En plus d'informations personnelles telles que le numéro d'assurance-maladie, l'âge et le sexe de l'utilisateur de services, la base de données de la

RAMQ comprend des données telles que codes diagnostics selon la CIM, codes d'actes, date et endroit de la consultation et identification de la spécialité du médecin. Ces informations sont obligatoirement compilées lors de toute visite médicale.

Le numéro d'assurance-maladie est un numéro personnel attribué aux personnes résidentes au Québec, et utilisé dans plusieurs banques de données provinciales. Il a servi à jumeler ces différentes banques de données. De son côté, la banque MED-ECHO contient "les données relatives aux séjours hospitaliers survenus dans les centres hospitaliers québécois dispensant des soins généraux et spécialisés"(219). Ces données incluent les codes diagnostics selon la CIM-9 avant l'an 2000. Par la suite, l'utilisation de la CIM-10 est apparue progressivement pour se généraliser vers le milieu de la décennie.

Afin de faciliter l'appariement des fichiers de recherche de différentes provenances partageant ou non un identifiant unique, l'Environnement pour la promotion de la santé et du bien-être (EPSEBE) a été utilisée. Cette plate-forme gérée par l'Institut de la Statistique du Québec permet d'effectuer un appariement probabiliste des différentes sources de données. En annexe 8 se trouve un schéma tiré du document de constitution du fichier de recherche produit par EPSEBE qui permet de comprendre la façon dont les différents fichiers sont reliés.

2.1.3 Population à l'étude, échantillon et critères de sélection

La population à l'étude est constituée des enfants vivant dans la province de Québec, Canada, et ayant consulté un médecin participant à la RAMQ pour un TCC soit en cabinet privé ou dans un centre hospitalier en 1987.

Échantillon

L'échantillon comportait à l'origine quatre groupes d'enfants: 1) tous les enfants de 0 à 17 ans ayant subi un TCC en 1987 (N=7894 individus) 2) tous les enfants ayant subi un TCC probable en 1987 (N=47 537 individus) 3) tous les enfants ayant subi une blessure musculosquelettique en 1987 (N=24 841 individus) et 4) des enfants ayant consulté un médecin pour toute autre raison en 1987 (N=55 431 individus). Ce dernier groupe contient un nombre d'individus égal au nombre des enfants ayant subi un TCC diagnostiqué ou probable et choisis aléatoirement parmi les autres enfants apparaissant dans le Fichier des services rémunérés à l'acte des médecins. Le fait d'avoir choisi un nombre égal à la somme des deux premiers groupes constituait un compromis acceptable tant du point de vue de la recherche que du point de vue des normes éthiques de la RAMQ.

Critères de sélection

Les enfants sélectionnés pour cette étude répondaient aux critères suivants: 1) être né entre le premier janvier 1970 et le 31 décembre 1986 et par conséquent être âgé entre 0 et 17 ans en 1987 et 2) posséder un numéro d'assurance-maladie de la RAMQ.

2.1.4 Définition opérationnelle de l'échantillon

Un algorithme tiré d'une étude précédente de Kostylova et al. (220) a servi à effectuer la sélection de trois des quatre groupes de sujets de la présente étude. Cet algorithme a été créé et validé pour identifier et classer les blessures dans les trois catégories suivantes: TCC, TCC probable et blessures musculosquelettiques. Ces catégories sont basées sur les codes de la Classification internationale des maladies (version 9) (CIM-9) seuls ou en combinaison avec des codes d'actes tels que décrits dans le Manuel des médecins omnipraticiens (221) et le

Manuel des médecins spécialistes (222) de la RAMQ. Les codes d'actes représentent les interventions effectuées par les médecins consultés. Lors de la création de la cohorte, les groupes ont été constitués sur la base des codes de diagnostics recensés dans le fichier RAMQ des services médicaux reçus par les individus de la cohorte.

Traumatisme craniocérébral

Ainsi, les codes suivants de la CIM-9 ont servi à identifier un TCC: (code de diagnostic : 800, 801, 803, 804, 850, 851, 852, 853, 854) OU (code d'acte : 7500, 7501, 7502, 7503, 7504, 7505, 7506, 7507, 7595, 7596, 7597, 7598) OU ((code de diagnostic : 802, 830, 853, 854, 873, 910, 920, 959) ET (code d'acte : 8258, 8259, 8570)). Ces codes diagnostics et codes d'actes sont décrits dans le tableau en annexe 9.

Traumatisme craniocérébral probable

Les TCC probables ont été identifiés par l'algorithme suivant: code de diagnostic : 802, 830, 873, 910, 920, 959) OU (code d'acte : 2507, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527)) OU code de diagnostic : ((805 à 827, 831 à 849, 855 à 872, 874 à 904, 911 à 919, 921 à 959) ET (code d'acte : 1320, 2113, 8258, 8259, 8570)). Ces codes diagnostics et codes d'actes sont décrits dans le tableau en annexe 10.

Blessure musculosquelettique

La blessure musculosquelettique est identifiée par les codes CIM-9 suivants: 810 à 817, 820 à 829, 831 à 839. Ces codes diagnostics sont décrits dans le tableau en annexe 11.

Autres diagnostics

Ce groupe est constitué d'enfants ayant consulté pour tous les autres codes diagnostics excluant les codes des groupes 1 à 3.

2.1.5 Définitions opérationnelles des variables

2.1.5.1 Variable d'exposition

La variable d'exposition, ou variable indépendante principale, est le fait d'avoir subi un TCC. Tel que mentionné plus haut, les groupes de contrôle incluent les enfants ayant subi un TCC probable ou une blessure musculosquelettique autre (fracture ou luxation) ainsi qu'un groupe d'enfants ayant consulté pour toute autre raison.

Dans le cadre de cette étude, la variable d'exposition est traitée comme une variable dépendante du temps. En effet, puisque la période de suivi dure 21 ans, il est important de considérer les blessures pouvant survenir durant cette période et modifier le statut d'exposition. Les blessures d'intérêt dans cette étude sont soit un diagnostic de TCC ou de TCC probable, ou encore une blessure musculosquelettique autre (fracture ou luxation). Dès lors, différents scénarios sont possibles. Par exemple, un enfant peut être inclus dans la cohorte initiale lors d'un épisode d'otite en 1987. Il fait alors partie du quatrième groupe. Cependant s'il subi un TCC l'année suivante, son statut d'exposition change à partir du moment où il consulte un médecin et reçoit ce nouveau diagnostic.

Lors du calcul du risque, la valeur de l'exposition de cet individu variera donc avec les événements et selon les modèles analytiques. En effet nous avons considéré plusieurs modèles dans les analyses statistiques pour déterminer le risque en faisant varier la définition de la variable d'exposition principale.

Pour ce qui est de l'article 1 (The association between traumatic brain injury and suicide: Are kids at risk?), nous nous sommes d'abord intéressés à un statut d'exposition binaire (0/1) à changement unique, c'est à dire que la personne est classifiée dans le groupe

TCC selon l'une de deux conditions : 1- elle est ainsi classifiée dès son inclusion dans la cohorte ou 2- elle subit un ou plusieurs TCC pendant le suivi. Nous avons également créé trois variables binaires dépendantes du temps représentant le statut TCC dans l'enfance, l'adolescence ou l'âge adulte, selon l'âge auquel était survenu le premier TCC.

Deuxièmement nous avons créé une variable cumulative des épisodes de TCC. Cette variable compte simplement les TCC qui surviennent pendant le suivi et on tient compte parallèlement du temps entre chaque épisode. Comme pour le statut TCC, nous avons également créé trois variables cumulatives afin de compter le nombre de TCC au fur et à mesure qu'ils survenaient, et selon le groupe d'âge dans lequel l'individu se trouvait (i.e. enfant, adolescent ou adulte) au moment de chaque TCC.

Troisièmement, nous avons également créé une variable où le statut d'exposition est représenté par la sévérité du TCC. Cette variable peut également changer de valeur dans le temps. Lorsqu'un individu subit plusieurs TCC, le niveau de sévérité retenu est déterminé par le TCC le plus sévère (ou la sévérité du seul TCC). Les indices de sévérité usuels (p.ex. score à l'échelle de coma de Glasgow ou la durée de l'amnésie post-traumatique) n'apparaissent pas dans les banques de données administratives. Par conséquent nous avons utilisé les trois catégories de sévérité proposées par Teasdale et Engberg (2001) basées sur les codes de la CIM-9 et de la CIM-10 provenant du fichier de la RAMQ, ou dans MEDECHO, en l'absence d'information dans le fichier de la RAMQ. Par ordre croissant de sévérité, ces catégories incluent la commotion cérébrale (TCC léger p.ex. CIM-9 850), la fracture du crâne CIM-9 803 (TCC modéré), ainsi que les autres traumatismes intracrâniens non associés à une fracture du crâne tels que l'hémorragie intracrânienne traumatique, la lacération et la contusion cérébrale (TCC sévère). Dans le cas où plusieurs sévérités apparaissent pour un même épisode, la

sévérité la plus élevée est retenue. Cependant, l'algorithme de Teasdale et Engberg est plus restrictif que le nôtre en ce qui concerne l'identification d'un TCC. Par conséquent, dans 344 cas sur 25 985 (1.32%), il n'a pas permis d'identifier la sévérité du TCC. Dans ce cas, nous avons imputé à ces valeurs manquantes la valeur correspondant au TCC sévère car nous avons postulé que cette imputation aurait peu ou pas d'impact sur le résultat des analyses de survie, compte tenu du faible nombre de cas. De plus, Teasdale et Engberg ont rapporté que le risque de suicide s'accroissait avec la sévérité du TCC. Ainsi un biais induit par de potentielles erreurs de classification où, par exemple, l'on classifierait comme sévère un TCC léger, tendrait à ramener le risque des personnes ayant subi un TCC sévère vers la valeur nulle.

Quoi qu'il en soit, nous avons effectué des analyses de sensibilité en imputant d'abord la valeur la plus faible de sévérité au TCC et ensuite en imputant les sévérités en proportion du nombre de cas dans chaque catégorie. Les résultats de ces analyses de sensibilité n'ont pas démontré de différence statistiquement significative sur le risque entre ces différentes méthodes d'imputation.

Ainsi, pour revenir au scénario décrit ci-haut, un individu inclus dans la cohorte pour un diagnostic d'otite en 1987 contribuera en tant que membre du quatrième groupe à partir de son insertion dans la cohorte et jusqu'à un éventuel diagnostic de TCC, TCC probable ou blessure musculosquelettique. Par la suite, tant qu'aucun autre diagnostic d'intérêt n'est posé, son statut ne changera pas. Lorsqu'apparaît un diagnostic d'intérêt, celui-ci est pris en compte, permettant de déterminer si l'individu a subi plusieurs TCC (et leurs sévérités) ou une autre blessure, et d'évaluer, en modélisation, les risques respectifs des multiples possibilités d'exposition durant les 21 années de suivi.

Enfin, lorsqu'un même épisode est classé dans plus d'une catégorie (ex. TCC et blessure musculosquelettique), ou lorsque deux épisodes sont concomitants, on utilise les règles suivantes:

- Si TCC et TCC probable apparaissent ensemble : on retient le TCC seulement;
- Si TCC et blessure musculosquelettique apparaissent ensemble : les deux sont cumulés;
- De la même façon, TCC probable et blessure musculosquelettique sont également tous deux cumulés.

On retrouve à la page suivante quelques exemples de scénarios afin de mieux illustrer notre propos. Seuls les TCC, TCC probables et blessures musculosquelettiques (MSK) sont comptés. La catégorie autre a été omise dans ces exemples, sauf pour l'individu 3 qui se trouvait dans cette catégorie à l'inclusion dans la cohorte. En effet elle ne constitue pas une variable dépendante du temps.

Exemples de scénarios de blessures

Individu 1: Inclus dans la cohorte au temps 0 dans le groupe TCC. Pendant le suivi il subira deux nouveaux TCC et une blessure MSK non concomitante. Les épisodes de TCC sont comptés dans les tableaux ci-dessous. Lorsque survient un événement (TCC ou autre), le nombre correspondant augmente.

	Temps 0	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Décès ou fin
du suivi					
TCC	1	2	2	3	3
TCC probable	0	0	0	0	0
MSK	0	0	1	1	1

Individu 2 : Inclus au départ dans le groupe MSK. Subit un TCC au temps 2 et en même temps il subi une fracture du coude. Son nombre de TCC changera alors de 0 à 1 alors que son nombre de blessures MSK augmente à 2. Il termine la période de suivi sans autre changement.

	Temps 0	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Décès ou fin
du suivi					
TCC	0	0	1	1	1
TCC probable	0	0	0	0	0
MSK	1	1	2	2	2

Individu 3 : Inclus au départ dans le groupe autre. Subit un TCC et un TCC probable au temps 2. Son nombre de TCC changera alors de 0 à 1, son nombre de TCC probable ne changera pas car le TCC a préséance. Il termine la période de suivi sans autre changement.

	Temps 0	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Décès ou fin
du suivi					
TCC	0	0	1	1	1
TCC probable	0	0	0	0	0
MSK	0	0	0	0	0
Autre	1	Ne sont pas comptés			

Individu 4 : Inclus au départ avec un TCC probable. Au temps 1, il subi à la fois un autre TCC probable et une fracture de la cheville (blessure MSK). Les deux sont comptés.

	Temps 0	Temps 1	Temps 2	Temps 3	Décès ou fin
du suivi					
TCC	0	0	1	1	1
TCC probable	1	2	2	2	2
MSK	0	1	1	1	1

Notion de "clear zone" ou période maximale de temps pour un suivi

Un autre scénario possible est qu'un diagnostic de TCC soit identifié par l'algorithme à une certaine date et que, à une date ultérieure rapprochée, le même diagnostic soit de nouveau identifié par l'algorithme. Il convient alors de discriminer entre deux possibilités: soit qu'il s'agisse d'une nouvelle blessure ou d'une visite de contrôle (suivi) pour la même blessure. Parce que le type de blessure étudié nécessite fréquemment un suivi médical, il est important de distinguer un suivi pour une première blessure d'une consultation pour une blessure subséquente. Or l'état actuel des connaissances ne permet pas de déterminer avec une certitude raisonnable, la période de temps correspondant à un suivi normal, ou « clear zone ». Différents auteurs (67, 223) ont utilisé différentes périodes de référence en tant que « clear zones ». Dans le cadre de la présente étude, nous avons comparé deux périodes de temps basées sur l'expérience clinique des chercheurs de cette étude, soit 90 jours et 180 jours. Ces analyses de sensibilité n'ayant pas fait ressortir de différence significative entre les résultats, nous avons conservé un «clear zone» de 90 jours.

Ainsi, afin de créer cette variable d'exposition dépendante du temps, nous avons donc sélectionné tous les événements correspondant aux codes de TCC, TCC probables et MSK autres, ainsi que les dates auxquelles ces expositions sont survenues, et ce dans les fichiers RAMQ et MED-ECHO. Un premier algorithme a été créé pour combiner les informations provenant de trois fichiers différents: RAMQ pour les diagnostics provenant des fichiers de rémunération des médecins, MED-ECHO séjours hospitaliers-diagnostics, pour les codes diagnostics ainsi que le système de classification indiquant si le code diagnostic se référait à la CIM-9 ou à la CIM-10 et enfin MED-ECHO séjours hospitaliers-interventions, pour obtenir la

date de la consultation. Le choix d'utiliser les fichiers RAMQ et MED-ECHO pendant le suivi, chose qui n'avait pas été faite lors de la sélection de la cohorte, se justifie par des priorités différentes. Lors de la constitution de la cohorte, il a été convenu, de concert avec la RAMQ et EPSEBE, de sélectionner les individus selon la méthode proposée par la RAMQ, soit à partir du fichier des services rémunérés à l'acte des médecins (fichier RAMQ). Par contre, pendant la période de suivi, la priorité était plutôt d'identifier le plus grand nombre possible d'événements touchant les membres de la cohorte, d'où la stratégie de combiner les données issues des fichiers RAMQ et MED-ECHO.

Dans le cas des TCC et TCC probables dans MED-ECHO, l'algorithme utilisé inclut une combinaison de codes diagnostics ET de codes d'actes. Or il est important de noter que cette dernière variable n'est pas disponible dans les fichiers MED-ECHO. Afin de demeurer le plus cohérent possible dans notre méthode de sélection des personnes exposées pendant le suivi, nous voulions, autant que faire se peut, utiliser le même algorithme pour les données MED-ECHO que pour les données RAMQ. Nous avons donc opté d'utiliser la première partie de l'algorithme sélectionnant les codes diagnostics associés à un code d'acte par l'emploi du "ou". Ce choix nous entraîne donc à ne pas sélectionner les codes diagnostics associés à un code d'acte par l'emploi du "et", sous-estimant possiblement le nombre de TCC et TCC probables dans cette cohorte. Par contre, comme deux banques de données servent à identifier ces individus, le nombre de cas non détectés à cause de ce compromis est minimisé. Après la création des variables d'intérêt par le biais de ces algorithmes, les données ont été nettoyées afin d'éliminer les doublons.

2.1.5.2 Variables dépendantes

La variable dépendante étudiée dans l'article «The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk?» (19) est le décès par suicide. Celui-ci est défini à partir de la banque de données du Coroner, considérée comme la référence étalon ou "gold standard". Le bureau du Coroner a utilisé deux systèmes de codification durant notre période de suivi. Avant 2000, les cas de suicide étaient identifiés par une codification maison composée d'un préfixe dont la première lettre est un "S" dans le cas du suicide, suivi d'un suffixe à plusieurs chiffres précisant la cause de mortalité (i.e. de trois à cinq chiffres suivis ou non d'une ou deux décimales). Par exemple, les codes SE849.0 et SE9130 identifient respectivement, un suicide par intoxication et une pendaison par corde ou autre. À partir de 2000, le Coroner a utilisé les causes de décès codifiées par la CIM-10 (codes X61 à X83) pour identifier les cas de suicide. Nous avons donc créé la variable dichotomique suicide (oui/non) en sélectionnant tous les codes commençant par "S" dans la codification du Coroner ainsi que tous les codes de la CIM-10 compris entre X61 et X83.

Dans l'article «Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?» (224), la variable dépendante étudiée est la consultation psychiatrique dans l'année précédant le suicide. Cette variable a été créée à partir des bases de données de la RAMQ et de MEDECHO en sélectionnant les individus pour lesquels les variables désignant la spécialité du professionnel indiquaient qu'un psychiatre ou un neuropsychiatre avaient facturé un acte. La date de l'acte a servi à situer la consultation en relation avec le suicide.

2.1.5.3 Variables de contrôle

Quatre variables de contrôle ont servi aux analyses. Ce sont :

1- Sexe: la variable dichotomique sexe (F/M) est tirée du fichier d'inscription des personnes assurées de la RAMQ. Le sexe féminin sert de catégorie de référence dans les analyses, le risque suicidaire des femmes étant plus faible dans la population en général (225).

2- Âge: l'âge en mois est tiré du fichier d'inscription des personnes assurées de la RAMQ. Pour l'article «The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk?», nous avons toutefois considéré trois catégories représentant l'âge lors de l'inclusion dans la cohorte soit la petite enfance (0-5 ans), l'enfance (6-11 ans) ou l'adolescence (12-17 ans). Pour l'article «Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?», l'âge au suicide en deux catégories (moins de 18 ans et 18 ans et plus) a été calculé. Dans les deux articles, la catégorie la plus jeune sert de référence dans les analyses.

3- Indice de défavorisation matérielle: cette variable est tirée du fichier éponyme construit par EPSEBE à partir des 22 fichiers annuels fournis par la RAMQ. Il est utilisé comme proxy du statut socio-économique. Également connu sous le nom d'indice de Pampalon (226), cet indicateur est calculé en se basant sur le code postal de résidence des individus de la cohorte. Il est composé de quintiles représentant un niveau de composantes matérielles. Le premier quintile représente les 20% de la population les plus aisés financièrement et le dernier quintile, les 20% plus défavorisés. L'indice étant fourni pour chaque année du suivi, nous avons sélectionné le premier indice apparaissant dans la base de données pour chaque individu.

Une catégorie additionnelle comprend les données manquantes. Ces données manquantes correspondent aux erreurs et aux omissions dans les questionnaires, soit des

personnes auxquelles on ne peut attribuer un code postal valide au Québec. En effet, à chaque année, environ 2% de la population ne se voit pas attribuer un indice de défavorisation. Elles proviennent surtout de logements collectifs ou d'unités géographiques trop petites (226).

Concernant ces données manquantes, nous avons procédé de la façon suivante :

- les individus n'habitant pas le Québec et donc n'étant pas couverts par la RAMQ ont été éliminés de la banque de données (N=952)
- en présence de codes postaux invalides (p.ex. erreur de transcription) et valides pour un individu, le premier code valide a été retenu (N=4730)
- les 1601 restants ont été regroupés dans une catégorie « indice de défavorisation manquant »

Pour les analyses, ces catégories ont été regroupées en deux niveaux socio-économiques : les individus les plus favorisés (les premier, deuxième et troisième quintiles), la catégorie de référence, et les moins favorisés (quatrième et cinquième quintile regroupés avec les individus pour lesquels la donnée est demeurée manquante).

Les individus pour lesquels la donnée est demeurée manquante ont été regroupés dans la catégorie moins favorisée car la notion de logements collectifs comprend de nombreux établissements visant une clientèle moins fortunée ainsi que des établissements de détention (227).

4- Diagnostic de trouble mental

Les troubles mentaux tels que dépression et anxiété sont identifiés par les codes 291 à 318 de la CIM-9 dans les fichiers RAMQ et MED-ECHO ainsi que les codes F00 à F99 de la

CIM-10 dans le fichier MED-ECHO. La variable documentant les troubles mentaux est également dichotomique (0/1) et dépendante du temps.

Dans le cas de l'article «The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk?», nous avons sélectionné les troubles mentaux précédant le TCC. En effet, le diagnostic de trouble mental consécutif au TCC est considéré comme étant dans le chemin causal: il s'agit alors d'une variable intermédiaire qu'il est décidé de ne pas inclure dans le modèle afin d'éviter de surcontrôler (228). Après nettoyage des données pour éliminer les doublons, le premier trouble diagnostiqué a donc été retenu si la date du diagnostic de trouble mental précédait celle du TCC.

2.1.6 Analyses statistiques

Nous avons d'abord effectué des analyses univariées et bivariées pour décrire notre échantillon et évaluer les corrélations entre les variables. Pour évaluer le risque de suicide post TCC nous avons construit des modèles des risques proportionnels de Cox multivariés avec variables dépendantes du temps. L'axe du temps choisi pour les analyses de survie est l'âge. Ainsi, lorsque survient un suicide, l'ensemble des personnes à risque est constitué de personnes du même âge que la personne suicidée.

Nos analyses de survie ont révélé que lorsqu'on incluait la variable SSE dans certains modèles, l'hypothèse des risques proportionnels n'était pas respectée. Ce problème a été résolu en stratifiant pour le SSE. Dès lors, le modèle considère que le risque de base dépend du stratum et qu'il diffère donc selon la catégorie de SSE. Cette méthode a pour désavantage qu'on ne peut estimer le ratio de risques (hazard ratio) pour la variable mais elle permet toutefois de contrôler pour son effet comme variable de confusion.

En ce qui concerne l'article «Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?», notre objectif était de déterminer les facteurs déterminant le 'risque' (ou probabilité) de consulter un psychiatre dans le groupe des personnes s'étant suicidées. Ici, seule la variable binaire TCC a été incluse dans le modèle multivarié. En effet, l'échantillon étant beaucoup plus restreint pour ces analyses (N=482), il fallait un nombre minimum de TCC pour respecter les critères de confidentialité régissant cette étude. Pour ces analyses, la personne devait avoir subi un premier TCC avant la consultation psychiatrique dans l'année précédant le suicide pour être considérée comme en ayant subi un.

Les analyses bivariées ont révélé que toutes les personnes qui ont consulté un psychiatre avaient un diagnostic de trouble mental. Par conséquent les analyses de régression logistique ont porté sur le sous-groupe des personnes ayant un diagnostic de trouble mental pour lesquelles on a calculé le ratio de cotes.

Le logiciel SAS, version 9.2, le logiciel SPSS, version 19 et le logiciel R, version 2.14.1 ont été utilisés dans le cadre de ces analyses.

2.2 Volet 2 : Article Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury

Le volet qualitatif de cette thèse se veut un premier bilan des services de santé mentale offerts au Québec, en réadaptation, aux personnes ayant subi un TCC. La pertinence de cette problématique se justifie par l'absence d'écrits sur le sujet, personne avant nous n'ayant fait d'état des lieux sur la question. Une étude de type exploratoire est donc préconisée. En effet, ce type d'étude peut être utilisé « pour mieux définir un problème, suggérer des hypothèses à vérifier ultérieurement, générer des idées de nouveaux services... » (229). Elle permet, comme l'exprime Trudel (2008), de « baliser une réalité à étudier ou de choisir les méthodes de collecte des données les plus appropriées pour documenter les aspects de cette réalité ou encore de sélectionner des informateurs ou des sources de données capables d'informer sur ces aspects » (230). Cette étude de type phénoménologique s'inscrit dans une approche constructiviste où différentes perspectives (celles de cliniciens, gestionnaires, patients et chercheurs) sont mises à contribution pour établir les bases d'un portrait réaliste de la situation actuelle des services de santé mentale offerts aux personnes ayant subi un TCC.

Notre objectif de recherche consiste donc à dresser un portrait global de l'offre de services et de la prise en charge actuelles en réadaptation, à dégager des recommandations générales pour les différentes parties prenantes et à orienter les recherches futures sur le sujet. Il est à noter que cette étude a été financée lors du concours 2010-2011 du Consortium pour le développement de la recherche en traumatologie du Fonds de recherche du Québec - Santé. Ce programme de subvention favorise des projets dont les résultats servent aux milieux de la

pratique et aux décideurs et incluent des activités de maillage et/ou le développement de partenariats. Ainsi les objectifs spécifiques de ce projet incluait :

- 1- l'identification des ressources humaines et des forces et compétences présentes dans le domaine de la santé mentale en réadaptation pour les personnes TCC dans les différentes régions du Québec
- 2- l'identification des écarts entre les données probantes et les pratiques actuelles dans les services de santé mentale offerts aux TCC québécois
- 3- l'identification des besoins comblés et non comblés tels que perçus par les personnes ayant subi un TCC et/ou leurs proches
- 4- l'élaboration de recommandations pour les différentes parties prenantes quant à une offre optimale de services pour les troubles mentaux les plus fréquents chez les personnes TCC.

En ce sens, et compte tenu de l'aspect exploratoire de cette étude, deux décisions se sont imposées : tout d'abord, cibler un nombre restreint de personnes-clés pour les différentes étapes de la collecte de données choisies en fonction de leur expertise dans le domaine. Ainsi, on ne vise pas l'exhaustivité des points de vue (i.e. le principe de saturation) mais plutôt de faire ressortir les problématiques principales selon des sources fiables, dont certaines pourront être étudiées plus en profondeur dans des études subséquentes.

Deuxièmement, étant donné qu'il s'agissait d'un premier bilan des services offerts en réadaptation, notre objectif était de nous concentrer sur les services offerts dans les établissements du Consortium en traumatologie et le choix a donc été fait par l'équipe de chercheurs de ne pas interpellier d'emblée tous les organismes ayant partie prenante dans le suivi des personnes ayant subi un TCC. Ainsi certaines parties prenantes, dont par exemple les

organismes communautaires, n'ont pas été rencontrées lors de cette étude exploratoire. Par contre, le présent projet a donné naissance à un groupe d'intérêt dont une activité importante a été d'organiser un Forum sur l'organisation des services qui a regroupé 80 parties prenantes, incluant des organismes communautaires, le 21 février 2014 (231).

En somme, la présente étude a un objectif descriptif, soit de faire le bilan des services offerts, et un objectif stratégique, soit d'orienter les décideurs dans une démarche d'optimisation de cette offre de service. Ainsi, compte tenu de cette visée exploratoire et stratégique, l'équipe d'experts a favorisé l'utilisation d'un outil d'analyse simple, mais structurant. L'analyse SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats), couramment utilisé dans des analyses stratégiques des organisations, répondait à ces besoins. La méthodologie du SWOT a été utilisée dans plusieurs recherches portant sur les services de santé (232, 233). Elle offre un cadre structurant utile pour étudier l'organisation des services (234). Elle peut servir, par exemple, à évaluer les changements requis (235). Plus spécifiquement, on décrit ainsi les concepts:

- *Forces*: ce que l'on fait bien ou que les autres trouvent que l'on fait bien.
- *Faiblesses*: ce que l'on pourrait améliorer selon nous et aussi selon les autres.
- *Opportunités*: tendances intéressantes, changements pouvant amener un impact positif sur l'objectif (p.ex. sur le plan technologique, social, organisationnel ou de politique gouvernementale).
- *Menaces*: Obstacles ou changements pouvant amener un impact négatif sur l'objectif.

Les forces et faiblesses s'intéressent aux capacités internes de l'organisation, alors que les opportunités et menaces constituent plutôt un examen des facteurs propres à l'environnement de l'organisation qui sont susceptibles de l'affecter (236). L'analyse SWOT

n'est pas exempte de limites (236), mais sa simplicité en fait un outil approprié pour explorer et dégager des pistes de réflexion susceptibles d'être approfondies par la suite (237). De plus, les éléments du SWOT se prêtent à la fois à l'examen de l'organisation des services, mais aussi à celui des différentes activités cliniques dans la prise en charge des troubles de santé mentale des personnes ayant subi un TCC que sont le dépistage, l'évaluation, le traitement et le suivi/référence.

Lors de l'analyse itérative des verbatim des entrevues et des groupes de discussion, les dimensions de la qualité se sont révélées constituer un cadre additionnel pertinent pour classer les éléments soulevés tant dans les groupes de discussion que dans les entrevues. Les dimensions de la qualité sont des éléments largement utilisés pour évaluer les services de santé tant dans un contexte de recherche (238) que dans les démarches relatives à l'agrément des milieux cliniques. Ainsi, plusieurs organismes canadiens tels qu'Agrément Canada (239), l'Institut national d'excellence en santé et en services sociaux (240), l'Association des facultés de médecine du Canada (241) ou le British Columbia Patient Safety and Quality Council (242) utilisent des indicateurs de ces dimensions dans leurs projets évaluatifs. Un grand nombre de ces indicateurs existent et les organismes en choisissent donc un nombre variable selon leurs besoins. Dans le cadre de la présente étude, les dimensions pertinentes retenues sont celles qui correspondaient au discours émergeant des propos des participants soit: l'accessibilité, la continuité, l'adéquation des ressources, l'efficacité, l'opportunité, l'efficience, l'équité, la gratification et la satisfaction. Le tableau suivant présente des définitions des dimensions retenues.

Tableau 3 : Définitions des dimensions de la qualité

Dimension	Définition
Accessibilité	Facilité à obtenir les services de santé ¹
Adéquation des ressources	Les soignants et professionnels doivent posséder les compétences appropriées à leur pratique et avoir accès à l'information, à l'équipement, aux fournitures et aux installations nécessaires pour répondre aux besoins de santé de leurs patients ²
Approche centrée sur le patient	Prise en charge respectueuse des besoins, préférences et valeurs des patients: se montrer à l'écoute des besoins et préférences des personnes ¹ (inclut la sous-dimension de la satisfaction ³)
Continuité	Toutes les composantes du système doivent être organisées, coordonnées et inter-reliées. Une collaboration entre les différents acteurs doit s'établir afin de fournir des soins de qualité. (Y inclure l'interdisciplinarité) ²
Efficacité	Services dont on sait qu'ils arrivent aux résultats attendus ²
Efficience	Utilisation optimale des ressources pour obtenir le maximum de bénéfices et de résultats ¹
Équité	Toute personne doit recevoir des soins de qualité qui correspondent à ses besoins, peu importe son identité et son lieu de résidence ²
Gratification	Prendre soin de toute personne qui a besoin de soins de santé devrait être une expérience gratifiante ²
Opportunité	Toute personne doit recevoir les soins dont elle a besoin au moment opportun ²

(Sources : 1- BC Health Quality Matrix, traduction de l'anglais (242), 2- Manuel de l'AFMC sur la santé des populations (241), 3- The Alberta Quality Matrix for Health, traduction de l'anglais (243)).

Formation du groupe de recherche

Le groupe de recherche comprend deux psychiatres cliniciens ayant une expertise en TCC (soins aigus et de réadaptation), une neuropsychologue clinicienne et cinq chercheurs : deux neuropsychologues, une psychologue et deux physiothérapeutes spécialistes de la recherche sur les services de santé. Ce groupe totalise ainsi trois cliniciens du consortium de traumatologie. Le groupe de recherche a donc eu pour rôle d’orienter les activités de recherche, de développer les outils de collectes de données et de contribuer à l’analyse des résultats et à la formulation des recommandations.

Différents outils méthodologiques ont été utilisés afin de répondre aux quatre objectifs de recherche. La prochaine section présente donc les méthodes utilisées pour répondre aux quatre objectifs en question.

2.2.1 Méthode principale relative à l’objectif 1 : identification des ressources humaines, des forces et compétences en santé mentale en réadaptation au Québec (perspective des questionnaires clinico-administratifs)

Une enquête provinciale par questionnaire a été réalisée pour répondre à l’objectif 1. Le questionnaire incluait trois sections distinctes soit le profil de la clientèle suivi du profil administratif des services, notamment en termes de structure et de ressources disponibles à l’intérieur du programme TCC, et finalement le bilan des soins et celui des services offerts par l’établissement en termes de dépistage, évaluation, traitement et suivi/référence des problèmes de santé mentale des personnes ayant subi un TCC.

2.2.1.1 Participants

Le questionnaire a été envoyé aux gestionnaires clinico-administratifs des 28 centres de santé offrant des services de réadaptation aux personnes ayant subi un TCC au Québec. L'échantillon visé consistait donc en l'ensemble des personnes occupant le poste en question.

Tableau 4: Questionnaire pour les gestionnaires clinico-administratifs

Longueur	Trois sections pour un total de 34 questions
Répondants	23 /28 gestionnaires des programmes TCC de réadaptation au Québec
Sujets explorés	Un portrait général des services de santé mentale offerts en réadaptation aux personnes ayant subi un TCC incluant: a) le profil de la clientèle b) la structure des programmes TCC (personnel, ressources) c) les processus au niveau des soins (dépistage, évaluation, traitement et suivi)

2.2.1.2 Procédure

Après un contact téléphonique avec le gestionnaire pour s'assurer de sa collaboration, le questionnaire lui a été acheminé par voie électronique. Le gestionnaire avait alors le choix de le remplir en ligne ou de l'imprimer et de le remplir en version papier, afin de pouvoir consulter les membres de son équipe multidisciplinaire.

2.2.1.3 Analyse des données

Les données du questionnaire ont été compilées par la doctorante. Les réponses ont été groupées en fréquences descendantes afin de déterminer les pratiques les plus communes dans les établissements de santé québécois.

2.2.2 Méthodes relatives à l'objectif 2 : Identification des écarts entre les données probantes et les pratiques actuelles dans les services de santé mentale offerts aux TCC québécois

Afin de répondre à cet objectif, une recherche bibliographique a été effectuée pour identifier les données probantes alors que les pratiques actuelles ont été documentées par le biais de groupes de discussion avec des cliniciens en réadaptation du réseau québécois de traumatologie.

2.2.2.1- Recherche bibliographique et sélection des études:

Une recherche bibliographique a été réalisée en suivant une stratégie informelle, mais rigoureuse, pendant toute la durée de l'étude. Les bases de données *Medline*, *PsychINFO* et *Cochrane Database of Systematic Reviews* (2000-2014) ainsi que les moteurs de recherche *Google* et *Google Scholar* ont été consultés de façon itérative afin de repérer les écrits scientifiques d'intérêt. Par ailleurs, les revues scientifiques *Brain Injury*, *Journal of Head Trauma and Rehabilitation*, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* et *Journal of Neurotrauma* étaient suivies d'emblée.

Les mots-clés explorés incluent: «traumatic brain injury», «head injury», «brain injury» en combinaison avec «rehabilitation», «practice guideline», «health services», «mental health services», «patient care team», «mental health», «depression», «anxiety», «mood disorders», «substance abuse», «suicide», «assessment» «treatment». Ces mots-clés

ont été élargis pour inclure les concepts reliés (p.ex. troubles anxieux pour anxiété). Seuls les écrits en anglais et en français ont été retenus.

Une première sélection d'écrits a été effectuée selon leur pertinence à la lecture des abrégés et en favorisant ceux qui répondaient aux critères d'inclusion suivants:

- Écrits publiés dans les années 2000
- Lignes directrices et recommandations de bonnes pratiques
- Revue systématique
- Essais cliniques randomisés

Compte tenu de la relative rareté des écrits sur le sujet, la recherche documentaire a ensuite été élargie pour inclure des articles au niveau d'évidence moins élevé, tels que des études non-expérimentales mais publiées dans des revues scientifiques avec comité de pairs et dont le contenu est pertinent. Au total, 152 écrits ont été retenus pour la recension des écrits. Parmi les écrits recensés, sept rapports de groupes australien, néo-zélandais, américain, britannique, français et canadien émettent des lignes directrices et recommandations de bonnes pratiques pertinentes à la santé mentale des personnes ayant subi un TCC. On dénombre par ailleurs 11 revues systématiques et 19 études avec groupe contrôle, dont quatre essais cliniques randomisés.

Tableau 5: Lignes directrices consultées dans le cadre de cette étude

<i>Auteurs</i>	<i>Titre</i>	<i>Année de publication</i>	<i>Origine</i>
Royal College of Physicians and British Society of Rehabilitation Medicine	Rehabilitation following acquired brain injury: national clinical guidelines	2003	Grande-Bretagne
Lyndal Trevena, Ian Cameron, Mamta Porwal	Clinical Practice Guidelines for the Care of People Living with Traumatic Brain Injury in the Community Full Report	2004	Australie
New Zealand Guidelines Group, Guideline Development Team	Traumatic Brain Injury: Diagnosis, Acute Management and Rehabilitation	2006	Nouvelle-Zélande
Neurobehavioral Guidelines Working Group	Guidelines for the pharmacologic treatment of neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury	2006	États-Unis
National Guideline, Clearinghouse	Veterans Administration/ Department of Defence Clinical practice guideline for management of concussion /mild traumatic brain injury	2009	États-Unis
Ontario Neurotrauma Foundation	Guidelines for mild traumatic brain injury and persistent symptoms	2011	Canada
Société française de Médecine physique et de réadaptation	Troubles du Comportement chez les Traumatisés Crâniens: Quelles options thérapeutiques ?	2013	France

2.2.2.2 Perspective des intervenants

Un devis qualitatif sous forme de groupe de discussion a été utilisé pour répondre à cet objectif. Deux groupes, d'une durée de trois heures chacun, ont été structurés autour d'un guide d'entretien semi structuré ou scénario du *focus group* visant à recueillir la perception des professionnels sur les caractéristiques des soins et services offerts en santé mentale aux

personnes ayant subi un TCC. Pour ce faire, le guide est articulé autour des quatre grandes catégories de l'acronyme SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, threats) (tel que décrit à la page 54) et la discussion était structurée autour des étapes du processus de soins telles que le dépistage, l'évaluation, le traitement et le suivi/référence .

Les deux groupes de discussion ont été enregistrés et les données audio ont ensuite été transcrites *verbatim* sur traitement de texte afin de permettre l'analyse du contenu (par thématique).

2.2.2.2.1 Participants

Les deux groupes de discussion ont été organisés avec respectivement des participants de la grande région montréalaise et des régions à l'extérieur de Montréal.

Le recrutement des participants pour les groupes de discussion s'est fait en deux étapes: tout d'abord les gestionnaires ayant accepté de répondre au questionnaire ont été sollicités pour obtenir des noms de participants potentiels. Cette étape servait à s'assurer de l'accord du gestionnaire à ce que le clinicien participe à l'étude et qu'il soit libéré pour participer au groupe de discussion. Les critères de sélection incluaient 1) une expérience de cinq ans dans le programme TCC et 2) un intérêt à participer à la recherche. Lors de la préparation des groupes de discussion, ces candidats ont été contactés par la doctorante. Les personnes ayant accepté de participer ont signé, lors de leur arrivée à la rencontre, un formulaire de consentement expliquant les objectifs de l'étude ainsi que la nature de leur participation. (cf. copie en annexe).

Huit intervenantes de la région de Montréal ont participé au premier groupe de discussion animé par une co-chercheuse clinicienne (ÉdeG), assistée par la chercheuse

principale ainsi que la doctorante. Les milieux cliniques représentés (n=6), tous de la région de Montréal, incluaient des centres de réadaptation pour la clientèle adulte et pédiatrique ainsi qu'un hôpital de soins aigus pour enfants.

Lors du second groupe, la participation de centres de réadaptation (n=3) situés en Montérégie, à Québec et à Sherbrooke, a permis de recueillir la perspective de cinq intervenants de l'extérieur de la métropole. Deux personnes, dont l'animatrice (MCO), ont participé par visio-conférence.

L'expérience clinique des deux animatrices membres de l'équipe de chercheurs s'est avérée un atout précieux pour faire émerger un contenu riche de la discussion.

Tableau 6: Caractéristiques des participants aux groupes de discussion (n=2) de 3 heures

<i>Nombre de participants</i>	Groupe de Montréal (n=8)	Groupe de Montérégie/ Québec/ Sherbrooke (n=5)
<i>Professions des participants</i>	2 Neuropsychologues 3 Psychologues 1 Psychoéducatrice 1 Infirmière 1 Travailleuse sociale	1 Omnipraticienne 2 Neuropsychologues 2 Psychologues spécialisées en neuropsychologie
<i>Thèmes discutés</i>	Les forces, faiblesses, opportunités et menaces de l'offre actuelle de services en santé mentale au Québec pour les personnes ayant subi un TCC appliqués aux grandes étapes de la prise en charge en réadaptation.	

2.2.2.2.2 Procédure

Après une brève introduction rappelant le but de l'étude et permettant à chacun de se présenter, le déroulement des groupes de discussion a été le suivant: l'animatrice, suivant le guide préparé par le groupe de recherche, a abordé chaque section en suscitant les commentaires tout en s'assurant que chaque participant ait le loisir de s'exprimer. Lorsque la

discussion déviait trop du sujet d'intérêt ou que sa poursuite ne générât plus de nouveau contenu, l'animatrice reformulait l'idée principale ayant émergé, afin de valider immédiatement le contenu avec les participants. Étant donnée la nature dynamique de la discussion, et malgré nos efforts répétés pour que les participants s'identifient lorsqu'ils prenaient la parole, il s'est avéré impossible de les identifier dans les enregistrements et donc dans le verbatim. Ainsi, le verbatim présenté pour illustrer les commentaires n'est pas associé à une personne ou un profil spécifique. Chaque groupe de discussion a duré environ trois heures.

2.2.2.2.3 Codification et analyse des données

Technique d'analyse : le contenu manifeste seulement a été analysé. Concernant les unités d'analyse, l'arbre de codage a été défini à partir du cadre de référence en se basant sur les éléments du SWOT appliqués aux grandes phases de la prise en charge en réadaptation (Dépistage, Évaluation, Traitement, Suivi/référence). Un autre niveau de codification a visé l'identification des problématiques importantes pour les participants et susceptibles d'avoir un impact sur les services qu'ils offrent (p.ex. comorbidités etc.). Par la suite, les thèmes soulevés par les participants ont été catégorisés selon les grandes dimensions de la qualité des services telles que l'accessibilité et la communication. Les opinions exprimées par les cliniciens qui constituaient des pistes de recommandations ont fait l'objet d'un dernier niveau de codification.

Ainsi, les données encodées ont pu être croisées pour déterminer l'importance et la pertinence d'une thématique donnée aux yeux des participants, notamment par le décompte de la fréquence à laquelle elle a été mentionnée et le nombre de participants étant intervenus. On a donc analysé les éléments du SWOT en les croisant avec les différentes dimensions de la

qualité et ce à travers les quatre grandes étapes du processus de soins (dépistage, évaluation, etc.). Le logiciel NVivo a servi à analyser les verbatim.

2.2.3 Méthode relative à l'objectif 3 : Perspective des personnes ayant subi un TCC et/ou de leurs proches

Un devis qualitatif sous forme d'entrevues semi-dirigées permettant d'explorer plus en profondeur l'expérience des personnes ayant subi un TCC et de leurs proches a été privilégié. Le guide d'entrevue a été conçu par le groupe de recherche avec le SWOT comme cadre sous-jacent. Contrairement aux groupes de discussions, on n'a toutefois pas directement fait référence aux termes du SWOT pour les usagers. En effet, il a été jugé préférable d'utiliser une terminologie plus vulgarisée, et leur demander de parler de leurs besoins et leur perception des services reçus. Les questions ont été toutefois conçues pour refléter des forces (p.ex. : « qu'est-ce que vous avez le plus aimé », des faiblesses : « que changeriez-vous dans le suivi que vous avez reçu », des opportunités « décrire comment les professionnels et les gens autour de vous auraient pu répondre à ces besoins (en termes de santé mentale) et les menaces potentielles : « Comment vous a-t-on expliqué ce qui se passerait, les problèmes et leur évolution qui pouvaient survenir avec le temps? »

Par ailleurs des questions ouvertes ont été posées pour permettre aux participants de s'exprimer sur les points ayant de l'importance pour eux mais que le cadre strict d'entrevue n'aurait pas permis de soulever (p.ex. « Pourriez-vous me décrire les services que vous avez reçus suite à votre traumatisme »).

2.2.3.1 Participants

Les critères d'inclusion étaient d'avoir subi un TCC au moins deux ans précédemment et de parler français ou anglais. De plus, on visait l'inclusion de personnes d'âge varié représentant la clientèle pédiatrique et la clientèle adulte, ainsi que des proches ayant vécu de près l'épisode de soins. Neuf personnes (deux adolescents et sept adultes) ont participé aux entrevues. Cinq des neuf personnes avaient subi un TCC alors que les quatre autres participants étaient des proches.

Tableau 7: Caractéristiques des participants (personnes ayant subi un TCC)

	<i>Participant 1</i>	<i>Participant 2</i>	<i>Participant 3</i>	<i>Participant 4</i>	<i>Participant 5</i>
Sexe	Féminin	Masculin	Masculin	Masculin	Masculin
Âge lors de l'entrevue	40	57	40	18	16
Âge lors du TCC	38	51	38	9	11
Sévérité du TCC	Sévère	Sévère	Modéré	Sévère	Sévère

Par ailleurs, trois mères et une conjointe de personnes ayant subi un TCC ont participé aux entrevues. Deux de ces mères et la conjointe assistaient à l'entrevue de leur enfant ou leur mari et leur rôle était plutôt de compléter les informations lorsque requis. Enfin, dans le dernier cas, la mère a participé à l'entrevue en l'absence de son fils, un jeune adulte ayant subi un TCC à l'âge de 17 ans.

2.2.3.2 Procédure

À la demande des membres de l'équipe de recherche, les participants ont été référés par les cliniciens les ayant suivis lors de leur réadaptation, lesquels les ont approchés, leur ont

expliqué l'objectif de l'étude et la nature de leur participation et ont obtenu leur consentement à ce que leurs coordonnées nous soient transmises. Cette technique de recrutement a été choisie pour plusieurs raisons : d'abord parce que les cliniciens étaient capables d'évaluer la capacité des personnes à participer à une entrevue de cette nature. De plus, étant donné la nature sensible des informations sollicitées, il était important qu'une personne de confiance puisse expliquer aux personnes recrutées la nature ainsi que l'utilité de leur participation afin de calmer leurs appréhensions potentielles. Une fois leur intérêt à participer confirmé, les participants ont été contactés par téléphone pour fixer un rendez-vous à leur domicile ou s'ils le désiraient dans un local du Centre de réadaptation Lucie-Bruneau. Tous les participants ont opté pour une entrevue à domicile.

Déroulement de l'entrevue

La doctorante a mené toutes les entrevues. Au début de celles-ci, la nature de leur participation et leurs droits ont été rappelés aux participants qui ont donné leur consentement éclairé par écrit, ainsi que celui de la mère du seul mineur ayant participé aux entrevues. Il a été précisé que l'entrevue serait enregistrée, que les participants ne seraient pas identifiés pour respecter leur confidentialité et que les seules personnes ayant accès au verbatim seraient les membres de l'équipe de recherche. Par la suite l'entrevue a procédé en suivant le guide d'entrevue en annexe. Les questions d'ouverture ont servi à recueillir des données démographiques, établir les circonstances entourant le traumatisme et permettre à la personne interviewée de « briser la glace » avec des questions nécessitant moins de réflexion. Par la suite, on a interrogé les personnes sur leurs besoins en termes de santé mentale suite au traumatisme pour ensuite aborder les services reçus, incluant leur qualité, la relation établie avec les professionnels et les manques perçus.

2.2.3.3 Codification et analyse des données

Comme dans le cas des groupes de discussion, les verbatim des entrevues avec les personnes ayant subi un TCC et leurs proches ont été encodées dans le logiciel NVivo dans un processus itératif permettant de dégager en premier les besoins et les opinions exprimées concernant la qualité du service. Les forces, faiblesses, opportunités et menaces sous-jacentes perçues par les personnes interviewées et en second lieu les dimensions de la qualité soulevées (p.ex. accessibilité, continuité etc.).

2.2.4 Méthodes relatives à l'objectif 4 : Élaboration de recommandations

Les recommandations sont les points saillants ayant fait consensus et étant considérés comme prioritaires par les membres du groupe de recherche, sur la base des résultats de la collecte de données auprès des cliniciens et des personnes ayant subi un TCC et leurs proches, et compte tenu de leur adéquation avec les données probantes. Ainsi, une liste préliminaire de recommandations a été formulée par la doctorante en triangulant les diverses sources mentionnées. Cette liste a été approuvée par les membres du groupe de recherche.

2.2.5 Qualité du contenu

1- Tenue des groupes de discussion : le fait que deux personnes différentes aient animé les deux groupes de discussion a permis de minimiser l'impact qu'un biais personnel à l'une de ces personnes puisse avoir sur l'ensemble des propos recueillis. L'utilisation du guide de discussion minimisait de son côté les variations induites par le fait que deux personnes différentes aient mené les groupes.

2- Analyses : alors que la première codification a été effectuée par la doctorante, une étudiante à la maîtrise a contre-vérifié que le contenu des catégories correspondait bien à leur

énoncé. Par la suite, les membres de l'équipe de chercheurs présents lors des groupes de discussion ont validé les catégories retenues lors d'une rencontre de l'équipe de recherche dans un premier temps et, de façon plus explicite, lors de la relecture de la version préliminaire de l'article. La contre-validation par les participants en-dehors des membres de l'équipe de recherche présents lors des groupes de discussion n'a pas été possible étant donné les contraintes de temps du projet. Enfin, un expert en analyse qualitative et dans l'utilisation du logiciel NVivo a été consulté pour valider l'organisation du fichier en lien avec la problématique étudiée.

3- Triangulation des sources et saturation: les données issues des groupes de discussion ont été comparées à celles des entrevues, et mises en parallèle avec le savoir des membres du groupe de recherche ainsi qu'avec les données probantes. Étant donné qu'il s'agit d'une étude exploratoire, atteindre la saturation ne faisait pas partie de nos objectifs. Néanmoins, aucun groupe de discussion ni entrevue n'a pris fin avant que l'on ait offert aux participants la possibilité de s'exprimer à nouveau pour éclaircir un point ou ajouter quelque chose.

4- Réflexivité : la doctorante a une longue expérience clinique en suivi à domicile où elle a été souvent confrontée au manque de ressources à long terme pour les personnes vivant avec des maladies chroniques et/ou des handicaps. Il s'agit donc d'un sujet pour lequel elle témoigne d'une sensibilité particulière. Néanmoins, tel que mentionné plus haut, la collecte de données a été menée par trois personnes différentes, ce qui minimise l'impact d'un biais potentiel spécifique à l'une d'entre elles.

2.3 Considérations éthiques

2.3.1 Volet 1

Les approbations de la CAI, des différents organismes détenteurs des banques de données et du Centre de Recherche Interdisciplinaire en Réadaptation du Grand Montréal (CRIR) ont été obtenues et renouvelées selon les normes. Par ailleurs, au-delà des aspects pratiques décrits dans la section 4.2, l'utilisation de la plate-forme EPSEBE contribue à assurer la rigueur au niveau éthique de ce projet. En effet, la démarche s'avère hautement sécuritaire puisque les données sont masquées à toutes les étapes du projet, limitant de façon considérable la présence de données sensibles dans le fichier livré aux chercheurs. Après livraison, les données sont exploitées dans l'environnement sécurisé du Centre d'accès aux données de recherche de l'Institut de la statistique du Québec (CADRISQ). Les résultats ne peuvent en être sortis qu'après avoir été soumis à une étape d'approbation par le personnel de l'ISQ, afin de prévenir tout risque de divulgation.

2.3.2 Volet 2

L'approbation d'éthique a été demandée et obtenue auprès du comité d'éthique du Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal métropolitain (CRIR), qui regroupe six établissements et possède des ententes de convenance institutionnelle avec trois autres. Dans une démarche séparée, l'approbation d'éthique du Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine a également été demandée et obtenue.

3 Résultats

Cette thèse étant présentée par articles, les résultats comprennent les trois manuscrits suivants :

1. The association between traumatic brain injury and suicide Are kids at risk? (Objectif 1)
2. Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI? (Objectif 2)
3. Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury (Objectif 3)

3.1 Article 1

The association between traumatic brain injury and suicide

Are kids at risk?

Yvonne Richard, M.Sc.^{1,2}, Bonnie Swaine, Ph.D.^{1,2}, Marie-Pierre Sylvestre, Ph.D.³⁻⁴,
Alain Lesage, Md⁵⁻⁷, Xun Zhang, Ph.D.⁸, Debbie Ehrmann Feldman, Ph.D.^{1,2,9}.

Authors' affiliations:

- 1- Université de Montréal, Faculty of Medicine, School of Rehabilitation,
- 2- Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation (CRIR), Montreal, Quebec, Canada
- 3- Université de Montréal, Faculty of Medicine, School of Public Health, Department of Social and Preventive Medicine,
- 4- Université de Montréal Hospital Research Center, Montreal, Quebec, Canada
- 5- Université de Montréal, Department of Psychiatry,
- 6- Institut universitaire en santé mentale de Montréal Research Center,
- 7- Quebec Suicide Research Network. Montreal, Quebec, Canada
- 8- Department of biostatistics and Epidemiology, McGill University, Montreal, Quebec, Canada
- 9- Public Health Research Institute of Université de Montréal (IRSPUM),

Article publié dans American Journal of Epidemiology (2015) 182 (2) pp 177-184.

Cet article de nature épidémiologique est au cœur de l'ensemble du travail doctoral. Il établit une association entre le TCC autant chez l'enfant que chez l'adulte et le risque de suicide. Ce résultat principal suscite donc la réflexion portant sur les services de santé mentale offerts à cette population qui est articulée dans cette thèse.

La doctorante a mené les analyses et rédigé l'article sous la supervision de Bonnie Swaine et Debbie Feldman. Les autres auteurs ont tous contribué de façon significative soit grâce à leurs compétences en biostatistiques (M.-P. Sylvestre, X. Zhang) ou dans le domaine du suicide (A. Lesage).

Abstract

Traumatic brain injury (TBI) is associated with suicide in adults however the risk of suicide is unknown in children with a TBI. The purpose of this study was to determine whether having a TBI during childhood is a risk factor for suicide and to examine whether the risk of suicide differs by sex and injury severity. A cohort of 135,703 children (0-17 years) was identified from the Quebec population-based physician reimbursement database in 1987 and followed up until 2008. Among these, 21,047 sustained a TBI. Survival analysis with time-dependent indicators of TBI showed an increased risk of suicide for people who sustained a TBI as children (Hazard Ratio (HR) 1.49, 95% Confidence interval (CI) 1.04, 2.14), adolescents (Hazard Ratio (HR) 1.57, 95% Confidence interval (CI) 1.09, 2.26) and adults (Hazard Ratio (HR) 2.53, 95% Confidence interval (CI) 1.79, 3.59). In comparison with injuries such as concussions and cranial fractures, more severe injuries (e.g. intracranial hemorrhages) were associated with a higher risk of suicide (HR 2.77 vs. 2.18). Repeated injuries increased the risk of suicide in all age groups.

Keywords

Adults, childhood, mental health, paediatric, repeated injuries, suicide, traumatic brain injury, youth

Traumatic brain injury (TBI) in childhood can have devastating consequences on the development of children, including motor (1, 2) cognitive (1, 3), psychosocial and psychiatric sequelae (4-7). Among the latter are mood disorders diagnosed with a prevalence ranging from 10 to 25% in a pediatric population (8, 9), irritability affecting between 30 and 60% of children with TBI, and behavior problems, including attention deficit and hyperactivity disorder and conduct disorders, with a prevalence of roughly 20 to 50% (6, 10, 11).

Psychiatric and psychosocial problems constitute known risk factors for suicide, and pre-existing psychiatric diagnoses have been associated with a higher risk of mortality after a TBI (12-14). Repetitive TBIs have also been shown to increase the risk of suicide among military personnel and veterans (15). Other risk factors are male sex, social isolation, unemployment and a history of suicide attempts (16-18). In the literature, age, SES and sex are associated with suicide as well as TBI (17, 19, 20). Young children and older adolescents are at higher risk of sustaining a TBI (21-23). Since males are twice as likely to sustain a TBI, especially in late childhood and adolescence (21, 24, 25), and since social isolation and unemployment are long-term consequences of TBI (7, 26, 27), studying the association between TBI and suicide is relevant.

Previous studies (28-31) have found an increased risk of death by suicide in adults and especially war veterans with TBI. In their seminal study, Teasdale and Engberg (30) reported an incidence of suicide 2.7 to 4 times higher (depending on the severity of injury) among persons who had a TBI compared with the general population. Moreover, although TBI

sustained before the age of 21 is associated with a lower risk of suicide than when sustained at an older age (30) no study to date has clearly investigated the risk of suicide after pediatric TBI. This is important because, if children who sustain a TBI are indeed at risk for suicide, appropriate prevention and comprehensive treatment strategies (32) should be developed and implemented.

The current study examines the association between TBI and the risk of suicide deaths in a population-based cohort of children aged 0 to 17 years in 1987 and followed up for 21 years. Our main hypothesis is that persons who sustained a TBI during childhood will have a higher risk of suicide than those who did not sustain a TBI.

METHODS

Data sources

The cohort was assembled from four provincial administrative databases which cover all Quebec (Canada) residents (the physician billing claims database from the Quebec Health Insurance Board or Régie de l'Assurance-Maladie du Québec, the hospital admission and discharge database (MEDECHO), and the Quebec Institute of Statistics as well as the Quebec Coroner Database). These databases include information on age, sex, and place of residence of health care service users, their medical visits (date, diagnosis, specialty of doctor seen, medical procedures), hospitalizations (diagnosis, date of admission, interventions, intensive care unit stay, date of discharge), and date and cause of death. A material deprivation index (expressed in quintiles) based on an algorithm using the postal code of residence (33, 34) was provided by the Régie de l'Assurance-Maladie du Québec, and used to characterize socioeconomic status (SES).

Study Population and Design

We identified a cohort of 135,703 children aged 0 to 17 years who received medical services in the province of Quebec, Canada, during the 1987 calendar year. Four groups of children were defined based on the International Classification of Diseases: 9th edition (ICD-9) diagnostic codes: 1) all children who received care for a TBI diagnosis (n= 7,894), 2) all children with probable TBI (see below) (n=47,537), 3) all children with medical visits for fractures or dislocations of the extremities labeled as musculoskeletal (MSK) (n= 24,841), and 4) a random sample of children seeking care for any other reason (n= 55,431) (size equaling the sum of groups 1 and 2).

For each child in the cohort, the Régie de l'Assurance-Maladie du Québec provided data for all medical services received until the end of the 2008 calendar year, for a maximal follow-up period of 21 years. The ethics review board of the Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation du Montréal Métropolitain approved this study and permission to access the data was obtained from the provincial Commission on protection of personal information.

Study variables

Outcome. The outcome variable consisted of death by suicide as assessed by the Coroner's database. In the Coroner's database, suicide deaths were coded using an internal classification system based on the ICD-9, with the prefix S until 2000, after which the ICD-10 was introduced.

Exposure variables. The main exposure variable was having a TBI, defined by the following diagnoses: concussion, intracranial hemorrhage and /or cranial fracture (ICD-9 800 to 804 and 851 to 854). A list of pertinent diagnostic and procedure codes is described in our previous work (35).

Subjects were classified as exposed at the first occurrence of one of the above diagnoses during the 21-year follow-up period in one or both Régie de l'Assurance-Maladie du Québec and hospital admission and discharge databases. Subjects may not have had a TBI in 1987 (year for which our groups were defined) but may have had one or more in subsequent years. To address this, we created time-dependent cumulative variables updating the individual number of TBIs as they occurred in children, adolescents and adults during the follow-up. Based on these variables, we constructed time-dependent indicators of the presence or absence of TBIs during follow-up. We replicated the process for Probable TBI and MSK injuries, respectively.

It is not uncommon for children to have repeated TBI episodes (36). In order to differentiate a visit for a new TBI from a follow-up visit for a TBI sustained in the past, we considered three "clear zones": 15 days following the initial diagnosis, and 90 days as well as 180 days after that, representing the minimum number of days between two consecutive visits for them to likely constitute two different episodes. TBIs occurring on the day of suicide were identified but not counted as new episodes since they most probably represent the method chosen to commit suicide.

Time-dependent indicators were further developed to denote whether injuries were sustained during childhood (less than 12 years old), adolescence (12-17 years) or adulthood (at

least 18 years of age). This allowed us to address whether the risk of suicide varied with the age at which the injury was sustained.

TBI severity was determined using an algorithm (30) that classifies TBI in three categories: concussion, cranial fracture and cerebral contusion/ intracranial hemorrhage.

Confounders. Potential confounding variables included were: sex, age at inclusion in the cohort, SES, probable TBI (based on both diagnostic and procedure codes, validated by Kostylova et al. (35), and MSK injuries as well as mental disorders preceding the TBI. Mental disorders preceding the TBI were examined by using an algorithm based on ICD-9 codes 291-318 and ICD-10 codes F00 to F99 (37, 38) that preceded the occurrence of TBI. We only considered mental health disorders prior to the TBI because those occurring after are considered to be in the causal pathway.

Given the 21-year follow-up period, some subjects were followed until they barely reached adulthood (age 21) while others were followed up until age 38. Suicide risk varies with age (23, 39) resulting in potentially different risks of suicide in the cohort members. To verify whether the risk of suicide changed in relation to the age of inclusion, we created three categories for age at inclusion in the cohort: under 6 years of age, 6 to <12 and 12 and over.

Socio-economic status is assessed using the deprivation index, a population-based proxy derived using postal codes and census tract data. This index was missing for 952 subjects (0.70 % of the cohort) because subjects moved out of province during follow up. These people were excluded from the cohort. We dichotomized the SES variable by regrouping the first, second and third quintile in a higher SES category while the two lower ones became the lower

SES category. We expect the risk to differ across SES levels. Therefore, we stratified the SES variable in order for each SES category to have its own baseline risk.

We included in the model other injuries such as probable TBI and MSK. Probable TBI represent injuries that do not positively identify a TBI, but that, because of the diagnosis or medical procedures/tests involved, leave a strong suspicion that there may be one, such as, for instance, a dislocation of the jaw combined with a head/brain scan. MSK injuries that require medical attention include fractures, dislocations and severe soft tissue injuries. Inclusion of these other types of injuries can help control for certain pre-morbid characteristics such as impulsive/aggressive personality or a genetic predisposition that may be common causes of both TBIs and suicide (17, 35).

Analysis

Descriptive statistics were calculated to characterize our sample. We then used Cox's proportional hazards model with time-dependent covariates to analyze the survival time between injury and suicide. We used age as the time axis and defined time zero as the age at enrollment in the study. Subjects who did not commit suicide were censored at the end of follow-up.

We used four ways of modeling TBI separately as the main exposure variable: (1) TBI at any age, (2) TBI in age groups (children, adolescents, adults), (3) TBI severity as the main exposure variable and (4) repeated TBIs across age groups. Concussions and cranial fractures were grouped into a single low severity category while intracranial hemorrhages constituted the high severity category.

For each of these models, we estimated the hazard ratio (HR) for suicide with three levels of adjustment: first no adjustment, second adjusting for demographic variables (age at injury, sex, SES in strata), and third adjusting for both demographic variables, other injuries (Probable TBI, MSK) and mental disorders before TBI. Finally, in order to determine whether the suicide risk of persons with TBI and without mental health disorders was higher, we conducted a stratified analysis on those with mental health disorders and those with none. The proportional hazards (PH) assumption was verified for each model.

Statistical analyses were conducted at the Research data access centre of the Institut de la statistique du Québec. Statistical software used included SAS 9.2 and R 2.14.1 (40, 41).

RESULTS

After excluding non-residents, there were 134,629 subjects included in the analysis; median age at inclusion was 8.42 years (IQR 4.42, 12.42) and 76 791 (57.04%) were boys. In terms of SES, 41.11% of the cohort belonged to the two lower population SES quintiles. During follow-up, 1,677 deaths were counted, out of which 482 were suicides (28.47%). Median age at death was 22.50 years (IQR 18.67, 27.06). The vast majority of suicide completers (86.51%) were male and 57.88% belonged to the lower SES category; median age at baseline was 11.29 years (IQR 7.42, 14.50) and median follow-up period 12.33 years (IQR 8.50, 16.30).

Over the study period, 21,047 (15.63%) members of the cohort sustained a total of 25,985 episodes of care related to TBI and the vast majority of these subjects (96.23%) sustained 1 or 2 TBIs. Table 1 presents the incidence rate of first TBI, mental disorders before first TBI and Suicide in this cohort.

Table 1. Incidence Rate of first TBI, mental disorders before first TBI and Suicide in the Cohort (per 1000 Person-Years) (Quebec, Canada, 1987-2008)

Incidence Rate	Rate/per 1000 Person-Years
First TBI among all subjects	5.10
First TBI in children (ages 0 to 11)	7.08
First TBI in adolescents (ages 12 to 17)	5.80
First TBI in adults	4.08
Mental disorders before first TBI	22.80
Suicide among TBI survivors	0.30
Suicide among all subjects	0.17

Note: Traumatic brain injury (TBI)

Two thirds of TBI survivors were male (14,170 males vs. 6,877 females); however severity of TBI was similar among males and females. With regards to age at injury, first TBIs sustained as adults were more severe (76.08% of injuries were intracranial hemorrhages vs 23.92% concussions, cranial fractures or cerebral contusions) than those sustained by adolescents and children (respectively 63.25% and 67.71% of more severe injuries).

Among those who sustained a TBI, irrespective of severity, 92 (80 men, 12 women) committed suicide during the study period. Out of the 92 suicides completers, 59 had sustained only intracranial hemorrhages while 26 had sustained only concussions and the 5 remaining, either cranial fractures/cerebral contusions or repeated injuries of different severities.

The median time between the first (and in some cases the only) TBI and suicide was 7.39 years (IQR 3.13, 12.11) (N=92). For those who had multiple TBIs (N=18), the median time between last TBI and suicide was 7.01 years (IQR 2.92, 11.94). Most suicide completers belonged to either the 6 to 11 age group (N=43) or to the 12 to 17 age group (N=31) at baseline. As expected, the younger they were at inclusion, the more time separates TBI and

suicide: while the younger members survived a median of 10 years after first TBI, the older groups (i.e. 12 to 17 years) survived between 5 and 8 years.

Controlling for demographic variables, other injuries and mental disorders before TBIs, the adjusted HR of TBI at any age for suicide was 2.41 (1.91, 3.02). (Table 2).

Dividing TBI survivors into 3 groups according to age at TBI (Table 3) shows that the magnitude of the association between TBI and suicide is highest for TBI sustained during adulthood (HR 2.53, 95% CI 1.79, 3.59) as opposed to adolescents (HR 1.57, 95% CI 1.09, 2.26) and children (HR 1.49, 95% CI 1.04, 2.14). Having a history of mental disorders before the TBI more than triples the risk of suicide (HR 3.45, 95% CI 2.86, 4.17). When compared to subjects who did not sustain a TBI, those in the higher category of TBI severity present a greater risk of suicide than those in the lower severity category (HR: 2.77, 95% CI 2.01, 3.83 vs. 2.18, 95% CI 1.63, 2.91) (Table 4). Having multiple TBIs increased the risk of suicide by 23% for children (95% CI 0.98, 1.56) and 41% to 61% for adolescents and adults (95% CI 1.12, 1.78 and 1.44, 1.80 respectively). Finally males present a risk of suicide at least 4 times more elevated than females in this cohort. The stratified analysis results indicate that among those with mental health disorders pre-TBI, the adjusted hazard ratio for suicide was 2.59 (95% CI 1.70, 3.97). Among those with no mental health disorders pre-TBI, the adjusted hazard ratio was 2.00 (95% CI 1.52, 2.64).

Table 2. Multivariate Survival Models of Suicide after a Traumatic brain injury (Quebec, Canada, 1987-2008)

Predictor	HR ^a	95% Confidence interval	P
TBI			
Yes	2.41	1.91, 3.02	<0.001
No	1.00	Referent	Referent
Prob TBI			
Yes	1.22	1.02, 1.47	0.032
No	1.00	Referent	Referent
MSK			
Yes	1.48	1.23, 1.78	<0.001
No	1.00	Referent	Referent
Sex			
Males	4.82	3.69, 6.29	<0.001
Females	1.00	Referent	Referent
Age at inclusion			
0-5 yrs	1	Referent	Referent
6-11 yrs	1.96	1.50, 2.58	<0.001
12-17 yrs	2.69	2.01, 3.60	<0.001
Mental disorders before first TBI			
Yes	3.88	3.20, 4.71	<0.001
No	1.00	Referent	Referent

Note: Hazard Ratio (HR), Traumatic brain injury (TBI), Probable Traumatic brain injury (Prob TBI), Musculoskeletal injury (MSK)

^aHR adjusted for demographic variables, mental disorders and other injuries

Table 3. Multivariate Survival Models of Suicide by Age Groups (Children <12 yrs, Adolescents 12-17 yrs, Adults 18+) (Quebec, Canada, 1987-2008)

Predictor	HR ^a	95% Confidence interval	P
TBI by age groups			
<12 yrs	1.49	1.04, 2.14	0.032
12-17 yrs	1.57	1.09, 2.26	0.015
18+ yrs	2.53	1.79, 3.59	<0.001
No TBI	1.00	Referent	Referent
Prob TBI			
<12 yrs	0.77	0.62, 0.95	0.016
12-17 yrs	1.19	0.96, 1.48	0.11
18+ yrs	1.64	1.25, 2.15	<0.001
No prob TBI	1.00	Referent	Referent
MSK			
<12 yrs	0.95	0.75, 1.21	0.68
12-17 yrs	1.17	0.96, 1.47	0.11
18+ yrs	1.77	1.38, 2.27	<0.001
No MSK	1.00	Referent	Referent
Sex			
Males	4.69	3.59, 6.13	<0.001
Females	1.00	Referent	Referent
Mental health disorders before first TBI			
Yes	3.45	2.86, 4.17	<0.001
No	1.00	Referent	Referent

Note: Hazard Ratio (HR), Traumatic brain injury (TBI), Probable Traumatic brain injury (Prob TBI), Musculoskeletal injury (MSK)

^aHR adjusted for demographic variables, mental disorders before first TBI and for other injuries

Table 4. Multivariate Survival Models of Suicide According to TBI Severity (Quebec, Canada, 1987-2008)

Predictor	HR ^a	95% Confidence interval	P
TBI severity			
High	2.77	2.01, 3.83	<0.001
Low	2.18	1.63, 2.91	<0.001
No TBI	1.00	Referent	Referent
Prob TBI			
Yes	1.24	1.03, 1.49	0.025
No	1.00	Referent	Referent
MSK			
Yes	1.50	1.25, 1.81	<0.001
No	1.00	Referent	Referent
Sex			
Males	4.82	3.69, 6.28	<0.001
Females	1.00	Referent	Referent
Age at inclusion			
0-5 yrs	1.00	Referent	Referent
6-11 yrs	1.96	1.25, 2.15	<0.001
12-17 yrs	2.69	1.49, 2.64	<0.001
Mental disorders before first TBI			
Yes	3.85	3.18, 4.68	<0.001
No	1.00	Referent	Referent

Note: Hazard Ratio (HR), Traumatic brain injury (TBI), Probable Traumatic brain injury (Prob TBI), Musculoskeletal injury (MSK)

^aHR adjusted for demographic variables and for other injuries

Table 5 Multivariate Survival Models of Suicide for Repeated TBIs in Age Groups (Quebec, Canada, 1987-2008)

Predictor	HR ^a	95% Confidence interval	P
Repeated TBI by age groups in yrs			
<12	1.23	0.98, 1.56	0.07
12-17	1.41	1.12, 1.78	<0.01
18+	1.61	1.44, 1.80	<0.001
No TBI	1.00	Referent	Referent
Prob TBI			
Yes	1.12	0.93, 1.36	0.24
No	1.00	Referent	Referent
MSK			
Yes	1.44	1.21, 1.74	<0.001
No	1.00	Referent	Referent
Sex			
Males	4.96	3.79, 6.47	<0.001
Females	1.00	Referent	Referent
Mental disorders before			
First TBI			
Yes	3.28	2.73, 3.95	<0.001
No	1.00	Referent	Referent

Note: Hazard Ratio (HR), Traumatic brain injury (TBI), Probable Traumatic brain injury (Prob TBI), Musculoskeletal injury (MSK)

^aHR adjusted for demographic variables and for other injuries

In sensitivity analyses, we considered different clear zones to define separate episodes of TBI. Results did not differ significantly and therefore we only report results for the 90-day clear zone.

DISCUSSION

We found that children, adolescents as well as adults who sustained a TBI are at an increased risk of committing suicide in the future compared to those who did not sustain a TBI. These results are consistent with those of Teasdale and Engberg (30), Brenner et al. (28) and

Harrison-Felix (42).

The increase in risk is not as high for persons who sustained TBI in childhood or adolescence, as there appears to be an increasing tendency from childhood (HR 1.49) to adolescence (HR 1.57) to adulthood (HR 2.53). Not surprisingly, those who had mental health disorders prior to TBI had a higher risk of suicide. Nevertheless, those who did not have a mental health disorder pre-TBI also had an elevated risk of suicide compared to those who did not have a TBI.

Although sustaining a TBI at a younger age is associated with worse outcomes in terms of learning abilities and long term psychosocial functioning (3, 7, 43), younger children may adapt better than their older peers to their condition (22, 44). Recovery from TBI seems to depend on many factors including injury factors and environmental influences (45).

When considering the influence of age at the time of injury, it is worth noting that the predictive value of TBI on suicide may not be constant in time. Simpson and Tate (46) maintain that the risk of suicide in the TBI population remains elevated for several decades. However, few studies have followed TBI survivors over such a long period. On average, studies report that TBI survivors commit suicide between 3 and 8 years following injury (30, 47). Our own results suggest a delay of between 5 and 10 years between injury and suicide, depending on age group.

Although brain plasticity may play a role in the apparent relative resilience of younger brains, recent studies (4-6) show that developing brains may in fact be more vulnerable and more likely to present long-term sequelae. Therefore social and environmental factors should also be considered. For instance, several factors might mitigate the influence of injury

(particularly for children), such as potentially better access to mental health services for youth than for adults with TBI, as well as having the support of a parent caregiver, and the school system etc. These factors may help alleviate the influence of TBI but they may also only postpone suicidal tendencies to an age at which young people are more confronted with their limitations as well as issues of transition to adulthood (48). In this study, depending on the age at which people entered the cohort, the maximum follow-up period extended from barely into their 20s to well into their 30s. In Quebec, as elsewhere (49), suicide before the age of 14 is a rare occurrence and its prevalence increases with age to peak between the ages of 35 and 49 years of age (39). This being the case, it may be that time spent in the «at risk» age group for TBI survivors is not sufficient to fully observe the consequences of the injury in the case of the younger subjects.

In contrast, adults have less access to a range of publicly funded services such as special education (50, 51). Further, people who sustained a TBI during adulthood may have less access to mental health services and tend to be more severely injured in the first place likely because of the mechanism of injury among these persons (e.g. motor vehicle crashes) (51, 52).

Repeated injuries were found to increase the risk of suicide particularly for adolescents and adults, where the risk was 41 and 61% higher respectively. This finding corroborates the recent literature on repeated injuries particularly in sports, where chronic traumatic encephalopathy has been associated with dementia, psychiatric disorders and suicide. (53-55)

Males who had a TBI were at a much higher risk for suicide than females. This finding corroborates the literature on suicide in the general population (39, 56, 57), in youth (58, 59),

as well as in the TBI population (47). Road traffic accidents and other head trauma in adults may be related to behavioural problems like substance abuse and personality disorders, both important risk factors for suicide (60). These findings imply that prevention strategies may need to better target males who could be at risk and those with more severe TBIs, especially if other risk factors like mental disorders or substance abuse were present before the TBI.

This study is not without limitations. Children between the ages of 0 and 17 were included in the cohort, but we did not have information on their previous medical history. Some of them could have sought care for previous TBIs and/or mental disorders. This risk of misclassification would therefore affect the status of older children at inclusion more than their younger counterparts, which could possibly lead us to underestimate the risk of suicide for children with TBI.

Other possible misclassification errors may have occurred most notably in the cause of death. Lacking good evidence that the person had intended to die by suicide, coroners may conclude that death was accidental (e.g. in the case of a drug overdose) or of undetermined cause. To the best of our knowledge, no study has specifically addressed the validity of the Quebec Coroner's database. However, in the course of a case-control study on youth suicide compared to road traffic accidental deaths in Quebec in the early '90s in collaboration with Quebec's Chief Coroner's office, Lesage et al. (61) did not find any misclassification following their in-depth hours-long interviews with relatives

Finally, these results are based on physician billing data and not medical records. Our previous work indicated physician's billing data provide a valid source to identify childhood TBI (35). Although Chen and Colantonio (62-64) have used physicians billing data in

epidemiological studies of adult TBI, the validity of these data in identifying adult TBI remains unknown.

CONCLUSION

Traumatic brain injury elevates the risk of suicide in persons who sustain a TBI whether during childhood, adolescence or adulthood. These findings underscore the importance of prevention for both children and adults who have sustained a TBI. Prevention strategies may include periodic screening for mental health issues among persons who sustained a TBI as well as using multifaceted and comprehensive treatment approaches. Particular attention should be paid to males, persons who sustained severe injuries, and repeated TBIs. The delay between TBI and suicide highlights the importance of monitoring patients who have been discharged from medical or rehabilitation services and ensuring they can easily access care later if needed.

References

1. Barlow KM, Thomson E, Johnson D, et al. Late neurologic and cognitive sequelae of inflicted traumatic brain injury in infancy. *Pediatrics* 2005;116(2):e174-185.
2. Kuhtz-Buschbeck JP, Hoppe B, Golge M, et al. Sensorimotor recovery in children after traumatic brain injury: analyses of gait, gross motor, and fine motor skills. *Developmental medicine and child neurology* 2003;45(12):821-828.
3. Ewing-Cobbs L, Prasad MR, Kramer L, et al. Late intellectual and academic outcomes following traumatic brain injury sustained during early childhood. *Journal of neurosurgery* 2006;105(4 Suppl):287-296.
4. Ewing-Cobbs L, Barnes MA, Fletcher JM. Early brain injury in children: development and reorganization of cognitive function. *Developmental neuropsychology* 2003;24(2-3):669-704.
5. Poggi G, Liscio M, A. A, et al. Neuropsychiatric sequelae in TBI: a comparison across different age groups. *Brain injury : [BI]* 2003;17(10):835-846.

6. McKinlay A, Grace R, Horwood J, et al. Adolescent psychiatric symptoms following preschool childhood mild traumatic brain injury: evidence from a birth cohort. *The Journal of head trauma rehabilitation* 2009;24(3):221-227.
7. Anderson V, Brown S, Newitt H, et al. Educational, vocational, psychosocial, and quality-of-life outcomes for adult survivors of childhood traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation* 2009;24(5):303-312.
8. Max JE, Keatley E, Wilde EA, et al. Depression in children and adolescents in the first 6 months after traumatic brain injury. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience* 2012;30(3):239-245.
9. Bloom DR, Levin HS, Ewing-Cobbs L, et al. Lifetime and novel psychiatric disorders after pediatric traumatic brain injury. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 2001;40(5):572-579.
10. Li L, Liu J. The effect of pediatric traumatic brain injury on behavioral outcomes: a systematic review. *Developmental medicine and child neurology* 2013;55(1):37-45.
11. Schwartz L, Taylor HG, Drotar D, et al. Long-term behavior problems following pediatric traumatic brain injury: prevalence, predictors, and correlates. *Journal of pediatric psychology* 2003;28(4):251-263.
12. Galaif ER, Sussman S, Newcomb MD, et al. Suicidality, depression, and alcohol use among adolescents: a review of empirical findings. *International journal of adolescent medicine and health* 2007;19(1):27-35.
13. Goldston DB, Daniel SS, Erkanli A, et al. Psychiatric diagnoses as contemporaneous risk factors for suicide attempts among adolescents and young adults: developmental changes. *Journal of consulting and clinical psychology* 2009;77(2):281-290.
14. Fazel S, Wolf A, Pillas D, et al. Suicide, fatal injuries, and other causes of premature mortality in patients with traumatic brain injury: a 41-year Swedish population study. *JAMA psychiatry* 2014;71(3):326-333.
15. Bryan CJ, Clemans TA. Repetitive traumatic brain injury, psychological symptoms, and suicide risk in a clinical sample of deployed military personnel. *JAMA psychiatry* 2013;70(7):686-691.
16. Beautrais AL. Risk factors for suicide and attempted suicide among young people. *The Australian and New Zealand journal of psychiatry* 2000;34(3):420-436.
17. Moscicki EK. Epidemiology of suicidal behavior. *Suicide & life-threatening behavior* 1995;25(1):22-35.
18. Powell J, Geddes J, Deeks J, et al. Suicide in psychiatric hospital in-patients. Risk factors and their predictive power. *The British journal of psychiatry : the journal of mental science* 2000;176 (3):266-272.
19. Rehkoph, DH, Buka SL. The association between suicide and the socio-economic characteristics of geographical areas: a systematic review. *Psychological Medicine* 2006;36(02):145-157.
20. Osmond MH, Brennan-Barnes M, Shephard AL. A 4-year review of severe pediatric trauma in eastern Ontario: a descriptive analysis. *The Journal of trauma* 2002;52(1):8-12.

21. Faul M XL, Wald MM, Coronado VG. Traumatic Brain Injury in the United States: Emergency Department Visits, Hospitalizations and Deaths 2002-2006. Atlanta (GA), 2010, (Control NCfIPa (Centers for Disease Control and Prevention)
22. April KT, Cavallo S, Feldman DE. Children with juvenile idiopathic arthritis: are health outcomes better for those diagnosed younger? *Child: care, health and development* 2013;39(3):442-448.
23. Gagné M, Robitaille, Y., Légaré, G. Évolution des hospitalisations attribuables aux traumatismes craniocérébraux d'origine non intentionnelle au Québec (French). Institut national de santé publique du Québec, Québec, Québec, 2012.
24. Tagliaferri F, Compagnone C, Korsic M, et al. A systematic review of brain injury epidemiology in Europe. *Acta neurochirurgica* 2006;148(3):255-268; discussion 68.
25. Winqvist S, Lehtilahti M, Jokelainen J, et al. Traumatic brain injuries in children and young adults: a birth cohort study from northern Finland. *Neuroepidemiology* 2007;29(1-2):136-142.
26. Gomez-Hernandez R, Max JE, Kosier T, et al. Social impairment and depression after traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 1997;78(12):1321-1326.
27. Grauwmeijer E, Heijenbrok-Kal MH, Haitsma IK, et al. A prospective study on employment outcome 3 years after moderate to severe traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2012;93(6):993-999.
28. Brenner LA, Ignacio RV, Blow FC. Suicide and traumatic brain injury among individuals seeking Veterans Health Administration services. *The Journal of head trauma rehabilitation* 2011;26(4):257-264.
29. Achte KA, Lonnqvist J, Hillbom E. *Suicide Following War Brain-injuries*. Acta Psychiatrica Scandinavica; Munksgaard, Copenhagen, Denmark, 1971.
30. Teasdale TW, Engberg AW. Suicide after traumatic brain injury: a population study. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry* 2001;71(4):436-440.
31. Tate R, Simpson G, Flanagan S, et al. Completed suicide after traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation* 1997;12(6):16-28.
32. Nowrangi MAB, M.; Kortte, K.B., Rao, V.A. A Perspectives approach to suicide after traumatic brain injury: Case and review. *Psychosomatics* 2014;55(5):430-437.
33. Pampalon R. R, G. Indice de défavorisation matérielle et sociale : son application au secteur de la santé et du bien-être (French). *Santé, Société et Solidarité* 2003(1):191-208.
34. Gamache PP, R.Hamel D. L'indice de défavorisation matérielle et sociale (French), Institut national de santé publique du Québec, Québec, Québec, 2010.
35. Kostylova A, Swaine B, Feldman D. Concordance between childhood injury diagnoses from two sources: an injury surveillance system and a physician billing claims database. *Injury prevention : journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention* 2005;11(3):186-190.
36. Swaine BR, Tremblay C, Platt RW, et al. Previous head injury is a risk factor for subsequent head injury in children: a longitudinal cohort study. *Pediatrics* 2007;119(4):749-758.

37. Hoge CW, Auchterlonie JL, Milliken CS. Mental health problems, use of mental health services, and attrition from military service after returning from deployment to Iraq or Afghanistan. *JAMA : the journal of the American Medical Association* 2006;295(9):1023-1032.
38. Fann JR, Burington B, Leonetti A, et al. Psychiatric illness following traumatic brain injury in an adult health maintenance organization population. *Archives of general psychiatry* 2004;61(1):53-61.
39. Gagne, M, St-Laurent, D. La mortalité par suicide au Québec: tendances et données récentes, (French) Institut national de santé publique du Québec, Québec, Québec, 2010.
40. R DCT. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2013.
41. SAS Institute. The SAS system for Windows. Release 9.2. Cary, NC.: The SAS system for Windows. Release 9.2, 2013.
42. Harrison-Felix CL, Whiteneck GG, Jha A, et al. Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation: a retrospective cohort study. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2009;90(9):1506-1513.
43. Taylor HG, Alden J. Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: An introduction and overview. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1997;3(06):555-567.
44. Beales G. The child's view of chronic illness. *Nursing times* 1983;79(51):50-51.
45. Anderson V, Godfrey C, Rosenfeld JV, et al. 10 years outcome from childhood traumatic brain injury. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience* 2012;30(3):217-224.
46. Simpson G, Tate R. Suicidality in people surviving a traumatic brain injury: prevalence, risk factors and implications for clinical management. *Brain injury : [BI]* 2007;21(13-14):1335-1351.
47. Mainio A, Kyllonen T, Viilo K, et al. Traumatic brain injury, psychiatric disorders and suicide: a population-based study of suicide victims during the years 1988-2004 in Northern Finland. *Brain injury : [BI]* 2007;21(8):851-855.
48. Gagnon I, Swaine B, Champagne F, et al. Perspectives of adolescents and their parents regarding service needs following a mild traumatic brain injury. *Brain injury : [BI]* 2008;22(2):161-173.
49. McKeown RE, Cuffe SP, Schulz RM. US suicide rates by age group, 1970-2002: an examination of recent trends. *American journal of public health* 2006;96(10):1744-1751.
50. Bergeron L, Enquête québécoise sur la santé mentale des jeunes: prévalence des troubles mentaux et utilisation des services: faits saillants. (French) Hôpital Rivière-des-Prairies, Montréal, Québec; Ministère de la santé et des services sociaux, Québec, Québec, 1993.
51. Lesage A, Vasiliadis H, Gagne MA, et al. Prevalence of Mental Illnesses and Related Service Utilization in Canada: An Analysis of the Canadian Community

- Health Survey. Canadian Collaborative Mental Health Initiative, Mississauga, Ontario, 2006, available online at <http://www.cpa-apc.org/media.php?mid=202>
52. Pickett W, Ardern C, Brison RJ. A population-based study of potential brain injuries requiring emergency care. *Canadian Medical Association Journal* 2001;165(3):288-292.
 53. Prins ML, Giza CC. Repeat traumatic brain injury in the developing brain. *International journal of developmental neuroscience : the official journal of the International Society for Developmental Neuroscience* 2012;30(3):185-190.
 54. Omalu BI, Bailes J, Hammers JL, et al. Chronic Traumatic Encephalopathy, Suicides and Parasuicides in Professional American Athletes: The Role of the Forensic Pathologist. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 2010;31(2):130-132.
 55. Stern RA, Riley DO, Daneshvar DH, et al. Long-term Consequences of Repetitive Brain Trauma: Chronic Traumatic Encephalopathy. *PM&R* 2011;3 (10, Supplement 2):S460-S467.
 56. Bertolote JM, Fleischmann A. A global perspective in the epidemiology of suicide. *Suicidology* 2002;7(2):6-8.
 57. Hawton K. Sex and suicide. Gender differences in suicidal behaviour. *The British journal of psychiatry : the journal of mental science* 2000;177 (6):484-485.
 58. Bridge JA, Goldstein TR, Brent DA. Adolescent suicide and suicidal behavior. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2006;47(3-4):372-394.
 59. Rhodes AE, Khan S, Boyle MH, et al. Sex differences in suicides among children and youth: the potential impact of misclassification. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique* 2012;103(3):213-217.
 60. Arsenault-Lapierre G, Kim C, Turecki G. Psychiatric diagnoses in 3275 suicides: a meta-analysis. *BMC psychiatry* 2004;4:37.
 61. Lesage AD, Boyer R, Grunberg F, et al. Suicide and mental disorders: a case-control study of young men. *The American journal of psychiatry* 1994;151(7):1063-1068.
 62. Colantonio A, Croxford R, Farooq S, et al. Trends in hospitalization associated with traumatic brain injury in a publicly insured population, 1992-2002. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2009;66(1):179-183.
 63. Colantonio A, Saverino C, Zagorski B, et al. Hospitalizations and emergency department visits for TBI in Ontario. *The Canadian Journal of Neurological Sciences* 2010;37(6):783-790.
 64. Chen A, Colantonio A. Defining neurotrauma in administrative data using the International Classification of Diseases Tenth Revision. *Emerg Themes Epidemiol* 2011;8(1):1-13.

3.2 Article 2

Psychiatric consultation prior to suicide: do persons with traumatic brain injury (TBI) consult more than those without a TBI?

Richard, Y. Ph.D. (cand)¹, Feldman, D.E., Ph.D.^{1,2}, Lesage, A., M.D.,³, Swaine, B. Ph.D.¹

1- Université de Montréal, Faculty of Medicine, School of Rehabilitation,
Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation (CRIR), Montreal, Quebec, Canada

2- Public Health Research Institute of Université de Montréal (IRSPUM)

3- Université de Montréal, Department of Psychiatry,
Institut universitaire en santé mentale de Montréal Research Center,
Quebec Suicide Research Network. Montreal, Quebec, Canada

Cet article de nature épidémiologique conclut que le fait d’avoir eu un diagnostic de TCC n’est pas associé dans notre échantillon avec la probabilité de consultation en psychiatrie dans l’année précédant le suicide, et ce malgré le risque de suicide accru pour les personnes ayant subi un TCC. Ce faisant, il suscite la réflexion développée dans l’article suivant sur les services de santé mentale effectivement offerts à la population des personnes ayant subi un TCC.

Cet article court porte sur des analyses secondaires. La limite pour ce type d’article dans la revue visée est de 1500 mots.

La doctorante a effectué les analyses relatives à cet article en plus de le rédiger sous la supervision de Bonnie Swaine et Debbie Feldman. Alain Lesage a contribué à titre d’expert psychiatre spécialisé en recherche sur le suicide.

Abstract:

Objective: To determine whether persons who committed suicide consulted with a psychiatrist in the year prior to suicide and to explore whether those who had a TBI were more likely to do so, as well as the association with other predictors such as age, sex and SES.

Methods: Secondary analysis of 482 cases of suicides in a large cohort study of 135 742 children selected in 1987 and followed up until 2008. Data from the Quebec physician billing claims database, the Quebec hospital discharge database, the Quebec Institute of Statistics as well as the provincial coroner's database were used. Logistic regression analysis was used to determine the association between TBI and psychiatric consultation in the year prior to suicide.

Results: 100 of the 482 suicide completers (20.75%) saw a psychiatrist in the year prior to suicide. 22/90 (24.44%) people with TBI saw a psychiatrist compared to 78/392 (19.90%) people without ($p=0.26$). In the logistic regression model, higher SES (OR 1.85, 95% CI 1.18, 2.90) and higher age at suicide (OR 2.07 95% CI 1.07, 4.01) were associated with a psychiatric consultation in the year prior to suicide, but having a TBI diagnosis (OR 1.29, 95% CI 0.75, 2.24) and being male (OR 0.66 95% CI 0.35, 1.22) were not.

Conclusion: TBI status does not predict consultations in psychiatry in the year prior to suicide. Because people with TBI are more at risk of suicide than the general population, a suicide prevention strategy could include closer psychiatric follow-up of TBI sufferers with mental disorders.

Persons who have sustained a traumatic brain injury (TBI) have a risk of suicide 3 to 4 times higher than people without TBI (1, 2). Psychiatric disorders such as substance abuse, impulsivity and depression are associated with both TBI and suicide (3-6). Although there is debate as to the best suicide prevention interventions, TBI survivors often have complex psychosocial and mental health problems (7) that may warrant being seen by a psychiatrist. In another study (8), rehabilitation healthcare providers in Quebec, Canada stressed the importance for their TBI patients as well as themselves to have access to the support of psychiatrists when dealing with complex mental health issues. Indeed, the provincial mental health action plan (9) recommends that for complex cases, a consultation with a psychiatrist may be necessary to support first line healthcare providers. However little is known about psychiatry services for persons with TBI.

In this secondary analysis of a large population-based cohort of children and young adults, our objectives were to determine whether persons who committed suicide consulted with a psychiatrist in the year prior to suicide and to explore whether those who had a TBI were more likely to do so. We also explored other factors such as age (10, 11), socio-economic status (12, 13) and sex (10, 14) that are potentially associated with TBI as well as psychiatric consultations.

Methods

We investigated 482 cases of suicide in a cohort of 135,703 children and youth aged 0-17 in 1987 and followed up until 2008, using data from the Quebec physician billing claims database, the Quebec hospital discharge database, the Quebec Institute of Statistics as well as

the provincial coroner's database (details can be found in Richard et al. 2015).

TBI status at the time of inclusion in the cohort was ascertained using an algorithm (15) based on the following diagnoses: concussion, cranial fracture and intracranial haemorrhage (ICD-9 800-804 and 851-854). We then constructed time-dependent indicators to account for TBI occurring during the follow-up period, using ICD-9 and ICD-10 diagnostic codes. This enabled us to construct a binary variable representing TBI status. Suicide was determined using the Quebec coroner's database. Age at suicide was categorized as less than 18 years of age, or 18 years and older. Socio-economic status (SES) was assessed using the deprivation index (16, 17), a population-based proxy derived using postal codes and census tract data, which we dichotomized as higher status (including the top three quintiles) and lower SES (lower two quintiles).

We conducted descriptive analyses to investigate the distribution of predictors among suicide victims and bivariate analyses to explore associations between predictors and psychiatric consultation in the year preceding suicide. We constructed a multivariate logistic regression model to determine whether having a TBI would increase the likelihood of having a psychiatric consultation in the year preceding the suicide. We also explored two additional time periods, 3 and 6 months prior to suicide.

Results:

In our cohort of 482 people who committed suicide, the majority (417: 86.51%) were male and 42% belonged to the higher SES category. Median age at death was 22.50 years (IQR

18.67, 27.06) and 90 suicide completers (18.67%) had at least one diagnosis of TBI during the study period.

There were 100 (35.34%) subjects who saw a psychiatrist in the year prior to suicide. Persons who had a TBI were no more likely to see a psychiatrist than those who did not have a TBI. Adults (vs. children) were more likely to see a psychiatrist (Figure 1).

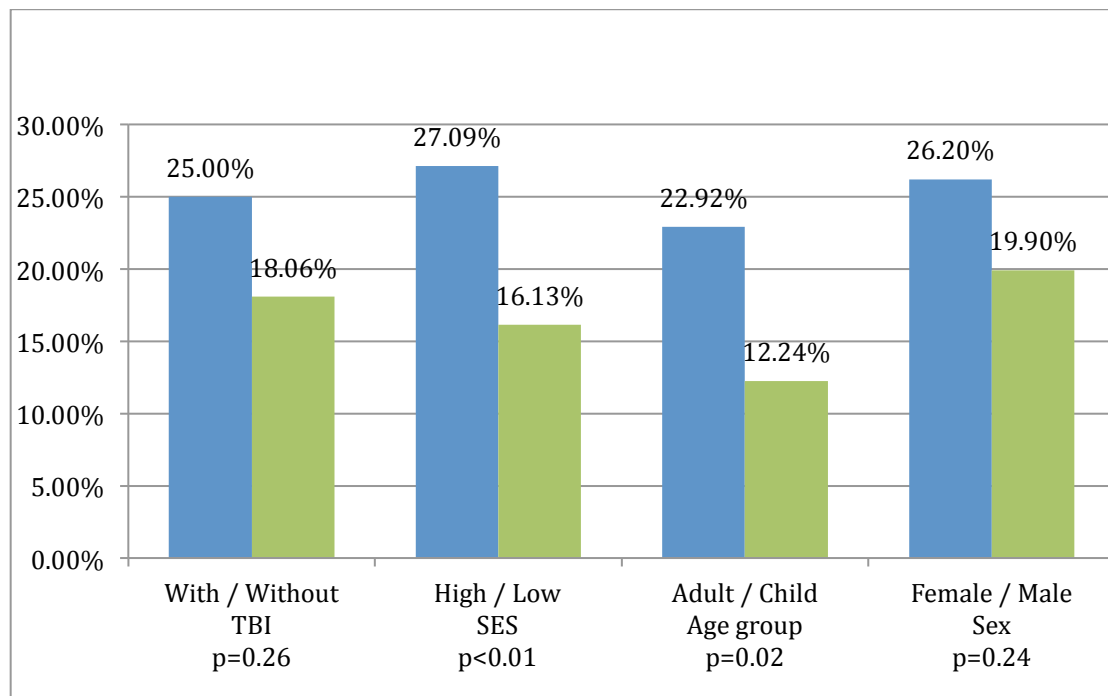


Figure 1. Proportion of suicide completers who saw a psychiatrist in the year prior to suicide

In the multivariate analysis, SES and age at suicide were associated with a psychiatric consultation in the year prior to suicide, but TBI status and sex were not (Table 1).

Table 1: Logistic regression analysis of the likelihood of a psychiatric consultation in the year prior to suicide in 482 suicide completers.

Predictor	OR	95% Confidence interval	p
TBI	1.29	0.75, 2.24	0.36
Male sex	0.66	0.35, 1.22	0.18
Age at suicide > 18 years	2.07	1.07, 4.01	0.03
Higher SES	1.85	1.18, 2.90	<0.01

There were 61 (12.66%) and 80 (16.60%) who respectively consulted with a psychiatrist within 3 and 6 months of committing suicide. In the sensitivity analysis of the association between TBI and psychiatric consultation in these two different time periods, results did not differ from those presented above.

Discussion

In this cohort of 482 suicide completers, a little more than 20% consulted a psychiatrist in the year prior to suicide. Factors associated with psychiatric consultation were being 18 years or older at the time of suicide and higher SES. Our results differ from those of the literature. Indeed, Watson et al. (18), found that among adults with major mental disorders, lower income groups had a greater number of annual psychiatry visits. Steele and al. (12) found no difference in the use of psychiatric services between income levels, in a population with an anxiety or depressive disorder, although they found people with at least a high school diploma used slightly more psychiatric services (OR 1.15 95%CI 1.08, 1.23). Our measure of SES is a deprivation index based on postal codes; possibly, psychiatric services may be less

accessible in less affluent areas. Additionally, our cohort consisted of suicide completers, who may present different characteristics than other psychiatric patients. Our results also show that the likelihood of having a psychiatric consultation in the year prior to suicide was higher for adults than for children and adolescents. Other studies mention a lower rate of consultation for middle age suicide attempters, but their age groups are much wider and include people from their late teens to old age (19-21)

TBI status was not found to be associated with having a psychiatric consultation in the year prior to suicide. In fact, 68 of the 90 persons with TBI who committed suicide (76%) had not consulted with a psychiatrist. Our previous work (2), as well as that of others (1), show a gap of at least 3-5 years and up to 8-12 years between sustaining a TBI and committing suicide. During those years, some must have exhibited suicidal signs and symptoms for which they could conceivably have consulted a psychiatrist, but did not. Reasons for this are probably manifold. Perhaps they themselves and their loved ones did not recognize the nature and severity of their suicidal tendencies. They may not have been willing or able to consult for their problem; they may have consulted a general practitioner (GP) without being referred to psychiatry. Even if they had been referred to a specialist, some of them may not have followed through with the referral.

Most medical contacts prior to suicide are seemingly made with GPs and up to 75% of suicide completers visit their GPs in the year prior to suicide (10, 22). Contacts with health services, especially for injuries, whether admittedly self-inflicted or not, should be considered as an opportunity to screen for suicidal tendencies and if necessary, to refer to a psychiatrist. Indeed persons with a TBI may present self-aggressive behaviours linked to traumatic lesions

of the ventral frontal cortex (23). Furthermore, suicide attempts and self-injury are strong predictors of completed suicides in the general population (24, 25). Persons with a TBI are at risk of suicidal behaviours and those who sustain their TBI during an attempt to harm themselves are particularly at risk of completed suicide (1, 26).

However, there is no assurance that a psychiatric evaluation will prevent suicide (27). One-fifth of our cohort did see a psychiatrist in the year prior to suicide, 22% of which had a history of TBI. Given the nature of this study, details about specific interventions provided by the psychiatrist are missing, but the results raise the broader question of what can be changed to improve the outcome. On this topic, the literature offers limited advice, and there is a dearth of research on the topic of mental health services and suicide prevention for TBI survivors (28). Nevertheless, psychiatrists should be part of a multilevel prevention strategy, providing expertise with complex cases, and support to other professionals including GPs (29). Furthermore, psychiatry remains central in initiating and dosing psychotropics, as well as controlling their adverse effects (30). Recent studies suggest lithium may have neuroprotective effects in people with TBI (31) and may be useful as part of a suicide prevention strategy, (32-34), even though the efficacy of psychopharmacology in preventing suicide remains somewhat controversial (35).

Limitations

This study used administrative databases that do not provide specific details about medical interventions and interventions by other mental health professionals such as psychologists and social workers are not included. Furthermore, our deprivation index indicator does not provide SES measures based on individual characteristics.

Conclusion

In Quebec only a fifth of suicide completers have consulted with a psychiatrist in the year prior to suicide. TBI sufferers are not different in that regard, even though their risk of suicide is elevated. Because people with TBI are more at risk of suicide than the general population, a suicide prevention strategy could include closer psychiatric follow-up of TBI sufferers with mental disorders.

References

1. Teasdale TW, Engberg AW. Suicide after traumatic brain injury: a population study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001;71(4):436-40.
2. Richard YF, Swaine BR, Sylvestre M-P, Lesage A, Zhang X, Feldman DE. The Association Between Traumatic Brain Injury and Suicide: Are Kids at Risk? *American Journal of Epidemiology* 2015;182(2):177-184.
3. Bender TW, Gordon KH, Bresin K, Joiner Jr TE. Impulsivity and suicidality: The mediating role of painful and provocative experiences. *Journal of Affective Disorders* 2011;129(1-3):301-307.
4. Oquendo MA, Friedman JH, Grunebaum MF, Burke A, Silver JM, Mann JJ. Suicidal Behavior and Mild Traumatic Brain Injury in Major Depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 2004;192(6):430-434.
5. Renaud J, Berlim MT, McGirr A, Tousignant M, Turecki G. Current psychiatric morbidity, aggression/impulsivity, and personality dimensions in child and adolescent suicide: A case-control study. *Journal of Affective Disorders* 2008;105(1-3):221-228.
6. Rochat L, Beni C, Annoni JM, Vuadens P, Van der Linden M. How inhibition relates to impulsivity after moderate to severe traumatic brain injury. *J Int Neuropsychol Soc* 2013;19(8):890-8.
7. Zgaljardic DJ, Seale GS, Schaefer LA, Temple RO, Foreman J, Elliott TR. *Psychiatric Disease and Post-Acute Traumatic Brain Injury*. *J Neurotrauma* 2015.
8. Richard YF, Feldman, D.E., Ouellet, M.-C., de Guise, E., Gagnier, S., Banville, F., Desjardins, M., Bourgouin, A. Swaine, B. Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury. *Soumis pour publication*. 2015
9. Ministère de la Santé et des Services Sociaux GdQ. Plan d'action en santé mentale 2005-2010 La force des liens,. In; 2005.
10. Luoma JB, Martin CE, Pearson JL. Contact with mental health and primary care providers before suicide: a review of the evidence. *Am J Psychiatry* 2002;159(6):909-16.
11. Taylor HG, Alden J. Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: An introduction and overview. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1997;3(06):555-567.
12. Steele LS, Dewa CS, Lin E, Lee KKK. Education Level, Income Level and Mental Health Services Use in Canada: Associations and Policy Implications. *Healthcare Policy* 2007;3(1):96-106.
13. Burrows S, Auger N, Roy M, Alix C. Socio-economic inequalities in suicide attempts and suicide mortality in Quebec, Canada, 1990-2005. *Public Health* 2010;124(2):78-85.
14. Renaud J, Berlim MT, Séguin M, McGirr A, Tousignant M, Turecki G. Recent and lifetime utilization of health care services by children and adolescent suicide victims: a case-control study. *Journal of affective disorders* 2009;117(3):168-173.

15. Kostylova A, Swaine B, Feldman D. Concordance between childhood injury diagnoses from two sources: an injury surveillance system and a physician billing claims database. *Inj Prev* 2005;11(3):186-90.
16. Pampalon R, G. Indice de défavorisation matérielle et sociale : son application au secteur de la santé et du bien-être (French). *Santé, Société et Solidarité* 2003(1):191-208.
17. Gamache PP, R. Hamel D. L'indice de défavorisation matérielle et sociale (FRENCH). In: INSPQ, editor. Ste-Foy, Qc; 2010.
18. Watson DE, Heppner P, Roos NP, Reid RJ, Katz A. Population-based use of mental health services and patterns of delivery among family physicians, 1992 to 2001. *Can J Psychiatry* 2005;50(7):398-406.
19. Dhossche DM, Lorant Z. Psychiatric consultations in a southern university hospital. *Southern medical journal* 2002;95(4):446-449.
20. Harada K, Eto N, Honda Y, Kawano N, Ogushi Y, Matsuo M, et al. A comparison of the characteristics of suicide attempters with and without psychiatric consultation before their suicidal behaviours: a cross-sectional study. *BMC Psychiatry* 2014;14(1):146.
21. Hirokawa S, Matsumoto T, Katsumata Y, Kitani M, Akazawa M, Takahashi Y, et al. Psychosocial and psychiatric characteristics of suicide completers with psychiatric treatment before death: A psychological autopsy study of 76 cases. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 2012;66(4):292-302.
22. Andersen UA, Andersen M, Rosholm JU, Gram LF. Contacts to the health care system prior to suicide: a comprehensive analysis using registers for general and psychiatric hospital admissions, contacts to general practitioners and practising specialists and drug prescriptions. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 2000;102(2):126-134.
23. Wortzel HS, Arciniegas DB. A Forensic Neuropsychiatric Approach to Traumatic Brain Injury, Aggression, and Suicide. *Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law Online* 2013;41(2):274-286.
24. Welch SS. A Review of the Literature on the Epidemiology of Parasuicide in the General Population. *Psychiatric Services* 2001;52(3):368-375.
25. Canadian Institute for Health Information SC. Health Indicators 2011. In; 2011.
26. Simpson G, Tate R. Suicidality in people surviving a traumatic brain injury: prevalence, risk factors and implications for clinical management. *Brain Inj* 2007;21(13-14):1335-51.
27. Thompson A. Can psychiatry prevent suicide? Not yet! *Can J Psychiatry* 2005;50(9):509-511.
28. Bahraini NH, Simpson GK, Brenner LA, Hoffberg AS, Schneider AL. Suicidal Ideation and Behaviours after Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Brain Impairment* 2013;14(Special Issue 01):92-112.
29. van der Feltz-Cornelis CM, Sarchiapone M, Postuvan V, Volker D, Roskar S, Grum AT, et al. Best practice elements of multilevel suicide prevention strategies: A review of systematic reviews. *Crisis: The Journal of Crisis Intervention and Suicide Prevention* 2011;32(6):319-333.
30. Goldberg D. The "NICE Guideline" on the treatment of depression. *Epidemiologia e Psichiatria Sociale* 2006;15(01):11-15.

31. Leeds PR, Yu F, Wang Z, Chiu C-T, Zhang Y, Leng Y, et al. A New Avenue for Lithium: Intervention in Traumatic Brain Injury. *ACS Chemical Neuroscience* 2014;5(6):422-433.
32. Cipriani A, Pretty H, Hawton K, Geddes JR. Lithium in the Prevention of Suicidal Behavior and All-Cause Mortality in Patients With Mood Disorders: A Systematic Review of Randomized Trials. *American Journal of Psychiatry* 2005;162(10):1805-1819.
33. Lauterbach E, Felber W, Müller-Oerlinghausen B, Ahrens B, Bronisch T, Meyer T, et al. Adjunctive lithium treatment in the prevention of suicidal behaviour in depressive disorders: a randomised, placebo-controlled, 1-year trial. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 2008;118(6):469-479.
34. Lewitzka U, Bauer, M. What Role Does (Should) Lithium Play in Suicide Treatment/Prevention? 2014.
35. Saunders KEA, Hawton K. The role of psychopharmacology in suicide prevention. *Epidemiology and Psychiatric Sciences* 2009;18(03):172-178.

3.3 Article 3

Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury

Authors: Yvonne F. Richard^{1,2}, Debbie Ehrmann Feldman^{1,2}, Marie-Christine Ouellet^{3,4,5}, Elaine de Guise^{2,6}, Stéphane Gagnier^{2,7}, Frédéric Banville⁸, Monique Desjardins¹⁰, Annie Bourgouin⁵, Bonnie Swaine^{1,2}

Affiliations: 1- School of rehabilitation, Université de Montréal, Montreal, Canada 2- Centre of interdisciplinary research in rehabilitation of Greater Montreal (CRIR), Montreal, Canada 3- School of psychology, Université Laval, Québec, Canada 4- Centre de recherche en réadaptation et intégration sociale (CIRRIS), Québec, Canada 5-Institut de réadaptation en déficience physique de Québec (IRD PQ), Québec, Canada 6- Psychology Department, University of Montreal, Montreal, Canada 7-Institut de réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal 8-Department of nursing, Université du Québec à Rimouski, Rimouski, Canada 9-McGill University Health Centre (MUHC), Montreal, Canada 10-Department of psychiatry, Université de Montréal, Montreal, Canada

Cet article est une exploration des services de santé mentale offerts aux personnes ayant subi un TCC au Québec au moment de l'étude (2012-2013). En tant que premier bilan de cette offre de services, il vise à établir un portrait général des forces, faiblesses, opportunités et menaces telles que perçues par les gestionnaires, cliniciens et usagers des programmes TCC afin de dégager des recommandations visant à optimiser les soins.

La doctorante a coordonné l'étude et rédigé cet article sous la supervision de Bonnie Swaine et Debbie Feldman. Chacun des autres auteurs a collaboré de façon importante au projet de recherche en tant que clinicien ou chercheur membre de l'équipe de recherche, en plus de commenter et enrichir l'article.

Abstract

Purpose: Traumatic brain injury (TBI) can have serious mental health (MH) sequelae. Our objectives were: 1) To document current MH services in Quebec (Canada) TBI programs, 2) to explore stakeholders' perceptions about service quality, and 3) to develop recommendations to optimize services.

Method: Managers from all TBI rehabilitation programs in Quebec were asked about existing MH services. Two focus groups, structured around a Strength, Weaknesses, Opportunities and Threat analysis, were held with 13 clinicians. Interviews with 6 TBI survivors and 3 caregivers were also conducted.

Results: Perceived strengths included overall good service quality while weaknesses included scarcity of case managers, lack of systematic MH screening, lack of access to physicians and to services after discharge. Opportunities included using existing regional steering committees to facilitate joint action between service providers. Population ageing and privatization and partitioning of services were threats. Recommendations included developing a coordinated approach to better address MH disorders, establishing clinical pathways for integrated MH services, standardizing services and funding between regions, examining the administrative burden of clinicians and better training.

Conclusion: This first overview of MH services for TBI in Quebec, Canada suggests several avenues of change to optimize MH following TBI.

Keywords: Head injury, Rehabilitation, Psychosocial services, Psychiatric services, Evaluation, Treatment

Introduction

The economic impact of morbidity associated with TBI is enormous - in Canada, hospital expenses related to TBIs are the third largest among neurological disorders, after stroke and Alzheimer's disease (1, 2). Mental health sequelae of traumatic brain injuries (TBI) can contribute significantly to disability and diminish social participation in TBI survivors (3). Mental disorders such as depression, anxiety, substance abuse, panic disorder and post-traumatic stress disorder can influence psychosocial functioning (4-6), the ability to return to work (7) and quality of life post TBI (8, 9).

Early rehabilitation is associated with improved functional outcomes after a brain injury (10, 11). In terms of mental health, early screening provides an opportunity to prevent the installation and deterioration of mental disorders by identifying at-risk TBI survivors and providing the necessary care. Evidence supports that early treatment for mental health disorders can improve patient outcomes in children and in adults (12, 13). Early, appropriate and comprehensive interventions are facilitated by organizational factors such as the implication of case managers, proper referral procedures and possibly the establishment of care pathways, such as the one for the pharmacological treatment of depression post BI (14, 15). Other success factors include close collaboration between TBI and mental health services, and proper training of staff on potential mental issues that may appear following TBIs (16).

In order to identify potential mental health problems, clinicians require valid tools. Although limited in number, several tools validated for use with persons with brain injury do

exist including screening tools such as the Yale question and the Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2) (16-19); and assessment tools such as the Beck scales (depression and anxiety), the Hospital Anxiety and depression Scale (HADS-D) and the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) (20-25). In terms of treatment, pharmacological treatments such as the use of serotonin reuptake inhibitors (SSRIs) may be beneficial in the treatment of depression after TBI, although they do not appear to have a lasting effect once the drug is discontinued (26-28). Little evidence exists however to guide the pharmacological treatment of other mental health issues such as anxiety or aggression in the TBI population (28). In terms of non-pharmacological approaches, psychotherapy (especially cognitive behavioural therapy and mindfulness approach), psychoeducation, motivational interviewing technique, group therapy, therapeutic support and exercise have shown beneficial effects on mental health of people with TBI (29-32). Currently we do not know if these evaluation and treatment approaches and tools are in fact routinely used in rehabilitation by clinicians in Canada and particularly in Quebec's TBI programs.

This exploratory study aimed at informing stakeholders about the strengths and weaknesses (internal aspects), in addition to opportunities and threats (external aspects) of current (2012-2013) mental health service delivery to help optimize care for TBI survivors in Quebec in the context of an ever-growing financial pressure on Quebec's universal healthcare system. To do so, we first sought to document current practice of management of TBI with respect to mental health rehabilitation services. Specific objectives were descriptive and strategic. They were: 1) to document mental health services (screening, assessment, treatment and follow up) currently offered in Quebec's TBI programs, 2) to explore perceptions of

clinicians, TBI survivors and their families about the quality of mental health services in TBI, and 3) to develop recommendations for decision and policy makers in order to optimize rehabilitation services for TBI patients with mental health issues.

Theoretical framework

To answer both these descriptive and strategic objectives, the research group opted to use a simple yet structuring research tool, the SWOT analysis, or the Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats of screening, evaluation, treatment and referral of mental health disorders post TBI. The SWOT methodology allows for comparisons between the various participants' views and highlights the most positive aspects of service provision as well as those that need to be improved (33, 34). In addition, the SWOT elements lend themselves to both the review of services' organization, and that of the various activities in the clinical management of mental health problems of people with TBI such as screening, assessment, treatment and monitoring / reference.

In the iterative analysis of content, quality dimensions proved to be a relevant framework to classify the additional elements raised in both the focus groups and the interviews. Dimensions of quality are elements widely used to assess the health services in research settings (35) and for purposes of accreditation of clinical settings. Thus, several Canadian organizations such Accreditation Canada, (36) the INESS (National Institute for Excellence in Health and Social Services (in French)) (37), the Association of Canadian Medical Colleges (35), the Health Quality Council of Alberta (38) and the BC Patient Safety and Quality Council (39) use indicators of these dimensions in their evaluative projects. Many

of these indicators exist and agencies choose a variable number of dimensions according to their needs. In the context of this study, relevant dimensions emerging from the discussions and during the interviews were accessibility, continuity, adequacy of resources, efficiency, timeliness, efficiency, equity and gratification. Definitions of these dimensions were based on those established by others (35, 38, 39).

Methodology:

Design and procedure

We used a mixed methods design including a quantitative survey of managers of TBI programs in Quebec and qualitative methodology including focus groups and in-depth interviews. This qualitative part constitutes a phenomenological study using a constructivist approach where different perspectives (those of clinicians, managers, patients and researchers) are included to establish the basis for a realistic picture of the current state of mental health services offered to TBI survivors. Informed consent was obtained from all participants and the project was approved by the Ethics Committee of the Centre for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal.

For the quantitative part, the research team developed a 34-item questionnaire for administrative managers in the Quebec TBI programs addressing the profile of their clientele, their administrative structure, team composition, as well as tools used in the assessment and treatment of mental health disorders. The research team included eight persons with research and clinical expertise on TBI and mental health: two clinical psychiatrists with an expertise in TBI, one clinical neuropsychologist, and five researchers: two in neuropsychology, one in

psychology and two in physical therapy/health services research. The questionnaire was pre-tested to insure clarity and feasibility.

A research assistant telephoned managers or clinical coordinators of the 28 health centers providing rehabilitation services to persons with TBI in Quebec to explain the purpose of the study and invite them to participate. The questionnaire was then sent electronically in the fall of 2011 and participants were asked to fill them out with the help of their clinical teams, if needed, and return them within two weeks. Managers were also asked to refer expert clinicians with an expertise in TBI and mental health within their teams who would be willing to participate in the subsequent qualitative phase.

The qualitative phase consisted of focus groups with clinicians working in TBI and individual interviews with TBI patients and caregivers. All focus groups and interviews were recorded and audio data were then transcribed verbatim to enable thematic content analysis. For the focus groups, clinicians who were referred by their manager were contacted by telephone to confirm their participation. We conducted two three-hour focus groups (one for clinicians working in a large urban setting and the other for those working in smaller urban and rural settings) to include various points of view. The discussions focused on the perceived characteristics of professional care and mental health services for TBI survivors. The first group (N=8) was held in February 2012 with participants from centers located in Montreal; it included two neuropsychologists (one pediatric) and three psychologists (one pediatric), one psychoeducator, one nurse/clinical coordinator (pediatric) and one social worker. The second group in March 2012 (N=5) included one general practitioner, two neuropsychologists, two

psychologists specializing in neuropsychology from Quebec City and other regions. Two psychologist members of the research team each led one of the focus groups.

We also conducted six in-depth interviews with TBI survivors and caregivers. A convenience sample of potential interviewees was assembled through referrals by clinical coordinators of the TBI programs and physicians from the research team. The inclusion criteria were to have sustained a TBI at least two years previously and to be able to speak French or English. To structure the discussion, an interview guide was developed by the research group with the SWOT as its underlying framework. Unlike focus groups, however, it did not directly refer to the SWOT terms for users. Indeed, it was considered preferable to use a more popularized terminology, asking participants to talk about their needs and their perceptions of services received. The questions were nevertheless designed to reflect the strengths (e.g. "what do you like the most," weaknesses "what would you change in the monitoring you received" opportunities "describe how professionals and people around you could meet these needs (in terms of mental health) and potential threats: "Were you explained what would happen, problems and changes that could occur over time?" Furthermore, open questions allowed participants to touch on issues of importance to them that the interview framework would not have raised (e.g. "Could you describe the services you received after your trauma ").

Nine people (two teenagers and seven adults) were contacted by the research coordinator and agreed to participate. Five individuals had sustained a TBI while the other four were close family members. All interviews were conducted between the fall of 2012 and the spring of 2013. Among the participants with TBI, there were five males (age at TBI/interview 51/57, 38/40, 11/16 and 9/18) and one female (age at TBI/interview 38/40). One male and one

female were from the Quebec City region while three were from Montreal. All had severe TBIs except for one male who had a moderate TBI. In addition, three mothers and one spouse of TBI survivors were interviewed. Two of the mothers, as well as the spouse, attended their child or husband's interview to supplement the information when required. Finally, in the last case, the mother was involved in the interview in the absence of her son, a young adult who had sustained a severe TBI at the age of 17.

Data analysis

We used NVivo software to analyze transcripts from the focus groups and the in-depth interviews. Only the manifest content was analyzed. The first step was for the research coordinator to identify extracts highlighting a strength, weakness, opportunity or threat in terms of screening, assessment, treatment and monitoring, and referrals) regarding mental health issues in persons who had had a TBI. Another level of coding involved identifying important issues in the eyes of the participants that could have an impact on services (e.g. comorbidities etc.).

The second step was to code major topics discussed in terms of what dimension of quality they alluded to. The encoded data were then cross-tabulated to determine the importance and relevance of specific topics for participants, notably by counting the frequency with which a keyword of interest was mentioned and the number of professionals participating in the discussion. Interviews were similarly analyzed. Thus, the SWOT elements were analyzed by crossing them with the various dimensions of quality through the four stages of the care process (screening, evaluation, etc.). Results from all sources (questionnaire, focus groups

and interviews) were triangulated to identify transversal themes. During this analysis, it became apparent that participants spontaneously mentioned perceived weaknesses of their programs to discuss avenues of change; recommendations thus emerged mostly from the analysis of the discussions around weaknesses. The research team validated these proposed avenues of change to generate a list of recommendations.

Quality of content

1- Focus groups functioning: having two different people animating the two focus groups helped minimize the impact that one individual's personal bias could conceivably have on the comments gathered. Using a discussion guide minimized variations induced by the fact that two different people led the groups.

2- Analysis: while the research coordinator carried out the first codification, a master's student counterchecked that the categories' contents corresponded to their statement. Subsequently, members of the research team present during discussion groups validated the categories selected. The counter validation by all participants was not possible given the time constraints of the project. Finally, a qualitative analysis and expert in the use of NVivo software was consulted to validate file organization in connection with the issue being studied.

3- Triangulation of sources and saturation: the focus groups data were compared to those collected in the interviews, as well as the research group's expertise. Given that this is an exploratory study, reaching saturation was not part of our objectives. However, no group discussion or interview ended without participants being offered the opportunity to speak again whether to clarify or add something.

4- Reflexivity: the research coordinator has a long clinical experience in home care where she was often confronted with the lack of long-term resources for people living with chronic diseases and/or disabilities. Therefore, this is a topic where she may present increased sensitivity. However, as mentioned above, different individuals were responsible for leading focus groups and interviews.

Results

1- Overview of TBI rehabilitation services in Quebec

Out of 28 managers of TBI rehabilitation programs, 23 (82%) provided responses to the questionnaire regarding current service delivery. Despite repeated reminders, five centers did not participate. All were smaller centers located outside of the main metropolitan centers. Three participating programs specialize in pediatrics, two in acute care and one in rehabilitation. As an introduction, we asked respondents whether some of their patients did indeed suffer from mental health issues. All respondents confirmed this was the case and that these mental health issues were mainly of mild to moderate severity. Most respondents (17/23: 73.9%) perceived that men were more affected than women and up to half of their patients had probably suffered from mental health issues before the TBI. However, they also estimated that less than a quarter of their patients received mental health services at the time of or prior to their injury.

In terms of structure of TBI rehabilitation programs, the majority (22/23: 95.6%) employed professionals from multiple disciplines: neuropsychologists, psychologists, social workers, occupational therapists, physiotherapists, speech therapists, psychoeducators/special

educators and nurses. None employed an art therapist and few (4/23: 17.4%) had pastoral agents on staff. Regarding doctors, 12/23 (52.2%) clinical programs included a general practitioner. Only two programs (8.7%) had a psychiatrist as a team member but 16 (69.8%) programs had an in-house consultant psychiatrist, available upon request. The number of general practitioners and medical specialists on TBI teams varied between centers: in 8/23 cases (34.8%), one or more practitioners were part of the team while in four centers (17.4%), a doctor was only available on request. In contrast, 11 TBI programs (47.8%) did not have access at all to a general practitioner. Of these 11, seven (64%) are located outside of metropolitan areas, one is a main trauma center where neurosurgeons are responsible for TBI patients and two are large rehabilitation centers who have psychiatrists in their TBI programs. In fact, only these two programs employed psychiatrists, but 16 programs (69.6%) could consult these specialists upon request. Finally, five programs (21.7%), four of which were outside a major urban center, had no access to a psychiatrist within their facility. When in-house psychiatrists are not available, respondents reported delays to access specialists outside of the center can exceed three months.

We asked managers about care processes related to mental health issues in TBI patients. Only 6/23 (26.1%) programs regularly screened for mental health disorders and this was conducted by psychologists and neuropsychologists. Assessment tools cited include the Beck Depression Inventory (BDI: seven programs), the Millon Clinical Multiaxial Inventory (MCMI: three programs), the Beck Anxiety Inventory (BAI: two programs) and interviews based on criteria of the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM, two

programs). Respondents were satisfied with the tools they were currently using to assess mental health disorders in people with TBI.

In terms of treatment of mental disorders, approaches usually involved a combination of medication (17/23: 73.9%) and therapy (16/23: 69.8%). Cognitive behavioural therapy was by far the most common type of psychotherapy reported to be used (16/23: 69.8%), while some reported using humanistic therapy (4/23: 17.4%), support therapy (4/23: 17.4%), brief solution focused therapy (3/23: 13.0%), psychoeducation (3/23: 13.0%), counselling therapy (3/23: 13.0%), psychodynamic therapy (2/23: 8.7%) and crisis intervention (2/23: 8.7%). Finally, eight programs (34.8%) stressed the importance of providing TBI survivors crisis support, or support with the need to accept their new condition. Any member of the multidisciplinary teams could provide this support.

With respect to referral mechanisms and long-term follow-up in this study, 17/23 programs (73.9%) had a person in charge of referrals (clinical coordinator, psychologist, social worker or nurse). All centers referred their patients with mental health disorders outside of their programs when the need arose, but only 14/23 (60.9%) programs had established partnerships with other centers in that regard. Half of the respondents were not aware of the length of waiting periods for those consultations while for the other half, waiting times varied between a few weeks to over three months. Once referred to an outside mental health resource, most programs (19/23: 82.6%) did not systematically follow-up with discharged patients with mental disorders. Only 8/23 centers (34.8%) offered patients a mechanism to re-access services after discharge.

2- Clinicians' perspectives

In the discussion groups, clinicians highlighted the main strengths and weaknesses of provision of mental health services in TBI and these are shown in Table 1 (verbatim in italics). Certain aspects were sometimes seen as both strengths when they were present in a particular establishment, or weaknesses when absent. Clinicians identified strengths mainly related to the quality of services, in particular the competence of the professionals involved. They described professionals as mindful of the importance of using validated assessment tools and treatment approaches, creating strong therapeutic bonds and offering coordinated care to persons with a TBI and having mental health issues. Concepts presented here were typically discussed by more than one person and at least twice. Due to the dynamic nature of the focus group discussions, and despite our efforts to have participants identify themselves during the discussion each time a particular point was made, we were unable to identify, during the recordings nor in the transcribed verbatim, who said what. For this reason, the verbatim selected to highlight/illustrate a comment is not linked to a specific person or profile. Verbatim from the interviews could be tagged to a participant profile (e.g. child, parent or adult TBI survivor). Verbatim is presented in italics.

Table 1: Clinicians focus groups: Matrix of the main strengths and weaknesses of the provision of mental health services in Quebec

Themes	Strengths	Weaknesses
Screening and Diagnosis	<p><u>Accessibility</u></p> <p>Fast screening especially by clinical coordinator, liaison nurse</p> <p><u>Appropriateness of resources</u></p> <p>Easy access to chart documentation of the assessment results</p> <p><u>Continuity</u></p> <p>Involvement of all staff members</p> <p><u>Gratification</u></p> <p>Healthcare professionals' experience</p> <p><u>Patient-centered services</u></p> <p>Information meetings with patients to reduce their potential reluctance to consult a MH professional</p> <p>Initial patient interviews with clinical coordinators</p>	<p><u>Accessibility</u></p> <p>Lack of access to physicians</p> <p>A shortage of human resources and personnel trained in psychology <i>There is a major lack of personnel so we only take on the most urgent or problematic cases.</i></p> <p><u>Continuity</u></p> <p>Limited information about the patient's history is accessible</p> <p>Staff turnover <i>With illnesses and maternity leaves... to replace or not? There's a big turnover... even when people stay in the program for years... it affects screening as well as other interventions</i></p>

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Assessment</p>	<p><u>Accessibility</u></p> <p>Access to in-house professionals (neuropsychologists, general practitioners, psychiatrists) (when available)</p> <p>Access to a psychiatrists specialized in neurology for more complex cases (when available)</p> <p>Interdisciplinarity</p> <p><u>Appropriateness of resources</u></p> <p>Professional autonomy in regard to the duration of sessions, the choice of tools, etc.</p> <p><u>Continuity</u></p> <p>Rapid mobilization of all professionals</p> <p><u>Patient centered services</u></p> <p>Assessments in the TBI survivor's environment <i>A strength is to be able to go to the child's home, the school. To see the child in another context, not only when he's hospitalized.</i></p> <p>Identification and documentation of markers of complexity such as comorbidities</p>	<p><u>Appropriateness of resources</u></p> <p>Lack of communication between specialists and professionals</p> <p>Lack of training in MH of certain professionals or in TBI for others</p> <p><u>Effectiveness</u></p> <p>Underestimation of the impact of comorbidities on treatment <i>For example, the PTSD, mild TBI and chronic pain triad...we evaluate each but not their interaction on the person as a whole, yet for the treatment plan, we'd need more partnerships.</i></p>
---	--	--

<p>Treatment</p>	<p><u>Appropriateness of resources</u></p> <p>Access to training of all team members in a specific approach (e.g. the motivational approach.)</p> <p><u>Patient-centered services</u></p> <p>The ability to establish a good therapeutic alliance</p> <p>Possibility of receiving treatment at home</p> <p><i>A strength of our team is its flexibility. We manage stress factors, like schedules. We'll accommodate a person struggling with adaptation issues. We'll work at the person's home because we see it's less stressful.</i></p> <p><u>Effectiveness</u></p> <p>Medication</p>	<p><u>Accessibility</u></p> <p>More limited access to some professionals for treatment purposes as opposed to evaluation</p> <p><u>Appropriateness of resources</u></p> <p>Inadequate time and financial resources for the treatment of mild TBIs</p>
------------------	--	---

Follow-up/Referral	<u>Continuity</u> Meetings between service providers in advance of transfers Sharing all the necessary information in time between phases Partnership with TBI associations including support with complex cases Presence of an integration officer within the community associations Appropriate coordination with the educational system	<u>Accessibility</u> Shortage of adapted residences for people with combined physical disabilities and MH disorders Shortage of medical resources in the community <u>Appropriateness of resources</u> Lack of systematic training of neurosurgeons in MH Lack of financial provision for long-term needs of patients <u>Continuity</u> Insufficient follow up mechanisms Insufficient involvement of case managers Service gaps when adolescents are transferred to adult system <u>Equitableness</u> Delays and disparity in access to care across regions, and according to third party payers

Clinicians also discussed opportunities and threats to present service provision. These were of a more general nature than the reported strengths and weaknesses and tended to address the overall organization of services rather than particular aspects of care delivery. Opportunities included developing more collaborations within existing healthcare networks and programs (mental health, TBI, chronic pain) and reinforcing partnerships with community-based organizations. As some programs have developed training tools to address their own staff's needs, these should/could be shared and adapted (if necessary) for continuing education purposes province-wide. Lastly, using new technologies, such as mobile applications, was

perceived as an opportunity to enable reaching a larger audience of professionals (e.g. online training) and to be more efficient (e.g. electronic charts).

Perceived threats were often linked to some aspect of time: the pressure to admit without delay in rehabilitation a patient from acute care could represent a threat to transfer preparation through the continuum of care. Lack of timely and appropriate screening and referral could potentially increase the risk of deterioration and/or chronicity of mental health issues. The anticipated increase of the financial burden related to an ageing population could jeopardize the capacity of our universal healthcare system to provide an optimal standard of care. Clinicians feared a reduced access to public services would have a greater impact on people without access to a third party payer or private insurances and thus would increase social inequalities with regards to access to services for mental health issues post TBI.

3- Perspectives of TBI survivors and their families

While the interview guide was also structured around the SWOT methodology, the interviewees mainly focused on outcomes. Unlike managers and clinicians, TBI survivors and their family members were unfamiliar with the administrative processes associated with service delivery. Their vision of the strengths and weaknesses focused on their experience and the direct impact the organization of services had on their lives. Participants were mostly satisfied with the quality of services. Perceived strengths were mainly related to the quality of human relations, while weaknesses often derived from the difficulty of obtaining long-term follow up services, especially after discharge from rehabilitation.

The main SWOT results concerning the interviews are presented in Table 2, with examples of verbatim from the interviews.

Table 2: Users interviews: SWOT of the provision of mental health services in Quebec

	Themes	Participant verbatim
S	<p><u>Continuity</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Team meetings with patient and family <p><u>Satisfaction</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Therapeutic bond Quality of services/professionals <p><u>Patient-centered services</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Access to normalizing activities and relationships 	<ul style="list-style-type: none"> <i>So there was a lot of people around the table. The meeting lasted one hour. I really appreciated that. Because it allowed us to see where we were, and what was going to happen. It made us feel safer and him too. (Mother)</i> <i>Well obviously, people listened a lot there (at the rehab center)... The first days and weeks, when I was feeling really bad, the social worker, the neuropsychologist and the doctor would come and see me every day. At the time, I didn't realize it, but later I told myself: wow, the services I got were really great. (Adult female)</i> <i>Because during the nine months we were followed, service was adequate and of really high quality. Really, we're very satisfied about that. (Mother)</i> <i>When the strawberries arrived, they brought lots of them and an angel cake... small things like that, but when I think of it, it's great they did it. Another time they brought animals (...). It made</i>

		<p><i>us forget for a moment (...) the hospital there, (and see) that we can have fun in life. (Adult female)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• They treated me like someone who could have a normal conversation. They didn't treat me like a small child. It was respectful (Adolescent)</i> <i>• We had meetings, with other people who had the same lifestyle (...) we could help each other, share, talk about all that happens in a household (...) (Adult male)</i>
W	<p><u>Accessibility</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adults: lack of long term follow-up after end of treatment <p><u>Appropriateness of resources</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lack of knowledge of TBI in some mental health teams or individuals <p><u>Continuity</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Lack of agreement between different team/approaches 	<ul style="list-style-type: none"> <i>• I called (the rehab center) for help. I told them: listen, he's really not doing well, and I know it's because of his accident. But his case was closed. They couldn't do anything for him. (Mother)</i> <i>• I think it would have been more appropriate if we had been followed by someone who knew TBIs. The social worker didn't. The psychiatrist did, but not his resident and it turned out the resident was the one who did the follow up. (...) So that was problematic. (Mother)</i> <i>• I was treated really well, apart from the two weeks where there was (...) poor understanding between the two programs of the rehab center. (...) I could feel they were fighting for power. (Adult male)</i>

	<ul style="list-style-type: none"> Some redundancy in evaluation and treatment <p><u>Patient centered services</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Needs of family members are not sufficiently addressed <p><u>Satisfaction</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Adults: some dissatisfaction with duration of treatment 	<ul style="list-style-type: none"> (...) Redundancy, after a while, I was thinking: I need to turn the page. But when I was going to treatment, it always reminded me of the accident that I was trying to forget. (Adolescent male) I can tell you that we would have needed support, at least once a month, to be able to talk about what we were going through, to talk, and to understand. (Mother) Length of follow-up was insufficient. It's mostly (because of) their criteria. (Mother)
O	<ul style="list-style-type: none"> None expressed 	
T	<p><u>Patient-centered services</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Poor communication between parents and clinical team can jeopardize outcome Language-related issues between patient and team 	<ul style="list-style-type: none"> (As a parent) suddenly, I was evaluated by psychologists and social workers that just came into my life. But I've always been a good mom (...). So maybe that it's that human aspect, with the parent that is difficult. (Mother) We're anglophones and the staff, they were all francophones. For him (the son and patient) it was difficult, he was very frustrated, very angry... It was hard for him to really express himself in French. And they didn't really make the effort to call someone bilingual, you know? (Mother)

	<u>Equitableness</u> <ul style="list-style-type: none"> Perceived inequality of access to treatment according to funding agent 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Yes, there is a difference in access to services. He did not have an accident on the road, so he didn't get the same services. That's very disturbing. (Mother)</i>
--	---	--

Agreement and disagreements between clinicians and patients

It is worth noting that results showed a large degree of agreement between participants. There were some cases where opinions diverged. For instance, one child thought he had received too much follow-up while the mother of a youth wished their family had had more. However, due to the exploratory nature of this study and the small sample size, the emphasis was put on what participants agreed upon.

Recommendations

Based on analysis of existing TBI clinical practice guidelines combined with data collected in the questionnaire, focus groups and interviews, the research team was able to formulate the following general recommendations intended to help stakeholders interested in improving service delivery for persons with a TBI and mental health issues:

- a) Develop a systematic province-wide approach to better address mental disorders post TBI (patient-centered services);
- b) Establish clinical pathways / access to integrated mental health services for people with TBI (continuity);
- c) Standardize services and funding between regions (equitableness);
- d) Examine closely the administrative burden of clinicians (appropriateness of resources);
- e) Improve and standardize training (appropriateness of resources).

Table 3 provides operational recommendations for each of these five general recommendations:

Table 3: Recommendations to optimize the provision of care for mental health disorders post TBI

1 Systematic Approach	<ul style="list-style-type: none"> • Screen for mental health problems at admission • Evaluate the complexity factors (comorbidities) • Establish mechanisms to provide access to specialists
2- Care pathways / access to integrated mental health services for people with TBI	<ul style="list-style-type: none"> • Decrease the divisions between TBI teams and mental health teams to promote harmonious care while reflecting on the possibility of developing a new intermediary specialty or specialized structure for these patients • Establish case managers and a long term contact person in case of emergency • Provide systematic follow-up mechanisms • Create/ Improve mechanisms for access to mental health services after discharge from rehabilitation
3 - Standardization of funding and the provision of services	<ul style="list-style-type: none"> • Provide equal access to care regardless of the cause of injury (e.g. road accident vs. fall) • Improve access to appropriate specialists including neuropsychiatrists • Establish mechanisms to provide consultations or coaching by experts to regions that lack access to all needed expertise
4 - Administrative Burden	<ul style="list-style-type: none"> • Estimate the actual cost of service needs including appropriate long term follow up needs • Eliminate duplication in terms of administrative tasks • Recognize the special burden to clinicians (e.g. by reducing the those professionals' caseloads, allowing additional days of rest and adding more personnel)
5- Training	<ul style="list-style-type: none"> • Improve and standardize training of all members of the multidisciplinary team and community agencies

Discussion

This study is the first overview of the provision of mental health services to children and adults as perceived by managers and healthcare workers of province-wide TBI programs, and service users. Generally all participants were satisfied with the quality of services received and competence of professionals. Among the dimensions mentioned, the appropriateness of resources as well as patient-centered services, notably the expertise of professionals and the importance of the therapeutic alliance between patient and clinician were specifically named in all patient and caregiver interviews, as well as by many clinicians, as a crucial factor in the management of mental health issues following TBI. This is congruent with what several studies report as essential elements in the treatment of mental and behavioural disorders notably after brain injury (40-42).

All types of participants reported the same kinds of weaknesses and these were mostly attributed to external factors such as economic and bureaucratic pressures or a lack of resources rather than deficiencies within the TBI programs per se. In Quebec, mental health services are indeed challenged by severe budgetary constraints. For instance, in 2010-2011, in Montreal, the province's most populous metropolitan area, mental health services received funding representing only 6% of total healthcare expenditures (43), despite affecting 12% of the province's population (44).

Nevertheless, some relatively simple and inexpensive measures can be implemented to guide service delivery. For instance, early and systematic screening of mental health issues is

recommended by best practice guidelines to prevent the deterioration or chronicization of psychiatric symptoms (16, 45). But only six of 23 participating programs reported performing routine screening (one pediatric rehabilitation center, one adult trauma center and five adult rehabilitation centers). Simple tools have been validated for the TBI population, including the Yale question and the Patient Health Questionnaire-2 (PHQ-2), which can be used by all members of the interdisciplinary team as well as support personnel (e.g. attendants, administrative personnel).

At the organizational level, weaknesses reported by some participants can be summarized as a lack of continuity, for instance a (sometimes) failure to effectively coordinate care within the same center and between different phases of service delivery, and to follow up and monitor the evolution of former patients to prevent adverse outcomes once the person is «out of the loop» of the service network. Although very few authors have proposed concrete organizational models for specific mental health services to patients with TBI, a coordinated approach is generally recommended (15, 16) that could include integrated clinical pathways such as those used in the acquired brain injury population, particularly in the use of pharmacotherapy, but also psychotherapy (14-16, 46, 47). These clinical pathways provide a method of standardization, coordination and harmonization of services (48). In Quebec, a neurotraumatology network of health centers was established in 2000 to structure the provision of care to TBI survivors. It includes all levels of expertise, starting at the most acute phase, all the way to rehabilitation and community services and aims to ensure that each trauma victim is taken care of by the most appropriate facility at each step of the recovery process. This entailed the creation of seven regional consortiums of centers offering services to moderate and severe

TBI survivors as well as eight interregional consortiums, for a total of 90 centers, including six tertiary (two pediatric and four adult) and four secondary neurotrauma centers (49). While this vast network provides a structure that should theoretically prevent some of the service gaps noted by participants, our research highlights that, at the time of the study, this in fact is not entirely the case with respect to mental health problems, particularly in the last stages of service provision.

One way to address some of the identified gaps would be the systematic involvement of a case manager and the development of integrated clinical pathways. The role of case managers is pivotal; their responsibilities do not only entail coordination of services between the interdisciplinary team members, but also include communication with relatives, planning the necessary follow up and, where appropriate, the services required in the medium to long term (16, 45). Case managers must know the resources available in the region and they remain the contact persons after discharge and therefore must be provided with specialized training on the role and needs of people with TBI and on services available to them, including those related to mental health. Yet in Quebec, focus group participants report that the role of the case manager remains largely undefined and unfulfilled.

A central and consensual recommendation in the Quebec context is the increased development of mechanisms for long-term monitoring. Some community resources (e.g. local/regional associations of persons with brain injury) try to somehow compensate for the limitations of the current system by providing complementary services. These associations are usually very aware of the needs of their clientele and the resources locally available. By

necessity, they appear to currently assume part of the case manager role by accompanying some TBI survivors in the long term. These community stakeholders are often faced with difficult situations without having the means to intervene properly and without adequate access to mental health resources in the healthcare system. Therefore a reflection on the role of community associations and the ways to facilitate their successful involvement is essential if these responsibilities cannot be met by the healthcare system.

An effort to develop or enhance existing partnerships and standardize the existing services and funding between regions also appears desirable to ensure the equitableness of service provision for all TBI survivors especially outside of metropolitan areas (Montreal, Quebec City) where resources are scarce. Another equity gap between victims of TBI in Quebec lies in the varying follow-up periods according to the cause of trauma, due to the involvement of third party payers. Thus, following a car crash, a TBI survivor may receive two years of follow-up, longer than people who are injured during a fall. Long term monitoring and follow-up for all issues related to TBI including mental health should be done irrespective of the cause of trauma for all TBI victims.

Limitations:

This study, although phenomenological, is exploratory and not theory-building. It constitutes the first documented description of the situation in Quebec based on the perceptions of managers, team members and users of TBI adult and pediatric programs about services for mental health issues post TBI. As such, it does not purport to be exhaustive nor does it explore all aspects of service delivery. The study aimed to provide specific solutions and could be

useful for others interested in documenting existing services and strategies for improvement of services pertaining to mental health. Indeed, while the SWOT methodology helps identify the strengths and weaknesses of the provision of services and describe opportunities and threats, it provides no detailed action plan.

A very high proportion of managers participated in the study however clinicians and people with TBI or their relatives constituted a small convenience sample. Clinicians came exclusively from the regions of Montreal, Quebec City and Sherbrooke, Quebec. Therefore, the perspective of more remote and smaller centers was not heard. In addition, TBI survivors and their relatives were mostly recruited by clinician members of the research team. These people received mental health services intermingled with other types of services and from a variety of healthcare workers. They were not always able to distinguish between mental health services targeted in this study, as opposed to other rehabilitation services they received within the same time period. Finally, the perspective of community organizations was only collected indirectly through the clinicians during this study.

Recognizing these limitations, it became apparent that we could use our results for benchmarking purposes, while a second phase of this research would be necessary to provide a more concrete action plan to all stakeholders (TBI program managers, clinicians, decision makers and funding agencies). Building on the momentum and positive reactions of participants, we therefore organized a province-wide forum to set an action plan and propose concrete short, medium and long-term solutions. The results of this forum are presented elsewhere.

Conclusion:

This description of the Quebec experience is the first review of the strengths and weaknesses of current provision of mental health services for people with TBI in the province. Early recommendations for improving service delivery came to light, including providing long term access to mental health services and training various partners in the mental health issues TBI survivors face. Even more importantly, it generated a momentum among participants allowing the creation of a special interest group to further discuss and refine a concrete strategy to optimize mental health services in the context of the continuum of care in Quebec. In fact, a subsequent forum, organized by the same research team, enabled a more in-depth discussion of the current service offer with various stakeholders (policy makers, government representatives and community partners) and produced more specific recommendations to address current challenges (50). The methodology used in this study could potentially be applied to understand the strengths, weaknesses, opportunities and threats in other jurisdictions and the results may be useful for other contexts. Future research should look at how to implement change to insure tangible results within present and future economic constraints. More specific clinical guidelines are also needed to encourage evidence-based practices.

Implications for rehabilitation

- Clinicians should be aware that TBI survivors are at risk of suicide and therefore must screen, treat and refer them as needed.
- TBI survivors should have the possibility and the know how to access mental health services in the long term.
- Families and community resources are especially important to detect mental disorders in the long term and need to be trained and informed about how to help TBI survivors access services.

References

1. Charron. Profil des victimes d'un traumatisme crânio-cérébral à la suite d'un accident de la route au Québec. In: Québec DdéeaSdlaad, editor.; 1992.
2. Tator C, Bray G, Morin D. The CBANCH report--the burden of neurological diseases, disorders, and injuries in Canada. *Can J Neurol Sci* 2007;34(3):268-9.
3. Khan F, Baguley IJ, Cameron ID. 4: Rehabilitation after traumatic brain injury. *Med J Aust* 2003;178(6):290-5.
4. Chamelian L, Feinstein A. The effect of major depression on subjective and objective cognitive deficits in mild to moderate traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2006;18(1):33-8.
5. Draper K, Ponsford J, Schonberger M. Psychosocial and emotional outcomes 10 years following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2007;22(5):278-87.
6. Satz P, Forney DL, Zaucha K, Asarnow RR, Light R, McCleary C, et al. Depression, cognition, and functional correlates of recovery outcome after traumatic brain injury. *Brain Inj* 1998;12(7):537-53.
7. Franulic A, Carbonell CG, Pinto P, Sepulveda I. Psychosocial adjustment and employment outcome 2, 5 and 10 years after TBI. *Brain Injury* 2004;18(2):119-129.
8. Bombardier CH, Fann JR, Temkin NR, Esselman PC, Barber J, Dikmen SS. Rates of major depressive disorder and clinical outcomes following traumatic brain injury. *JAMA* 2010;303(19):1938-45.
9. Steadman-Pare D, Colantonio A, Ratcliff G, Chase S, Vernich L. Factors associated with perceived quality of life many years after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2001;16(4):330-42.
10. Cullen N, Chundamala J, Bayley M, Jutai J. The efficacy of acquired brain injury rehabilitation. *Brain Injury* 2007;21(2):113-132.
11. Wagner AK, Fabio T, Zafonte RD, Goldberg G, Marion DW, Peitzman AB. Physical Medicine and Rehabilitation Consultation: Relationships with Acute Functional Outcome, Length of Stay, and Discharge Planning After Traumatic Brain Injury. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2003;82(7):526-536.
12. Bryant RA, Moulds M, Guthrie R, Nixon RDV. Treating Acute Stress Disorder Following Mild Traumatic Brain Injury. *Am J Psychiatry* 2003;160(3):585-587.
13. Ponsford J, Willmott C, Rothwell A, Cameron P, Ayton G, Nelms R, et al. Impact of Early Intervention on Outcome After Mild Traumatic Brain Injury in Children. *Pediatrics* 2001;108(6):1297-1303.
14. Turner Stokes L, Hassan N, Pierce K, Clegg F. Managing depression in brain injury rehabilitation: the use of an integrated care pathway and preliminary report of response to sertraline. *Clinical rehabilitation* 2002;16(3):261-8.
15. Turner-Stokes L, Wade D. Rehabilitation following acquired brain injury: concise guidance. *Clin Med* 2004;4(1):61-5.
16. New Zealand Guidelines Group Guideline Development Team. Traumatic Brain Injury: Diagnosis, Acute Management and Rehabilitation. In: Inc. NZGG, editor. Wellington, NZ; 2006.

17. Burton L-J, Tyson S. Screening for mood disorders after stroke: a systematic review of psychometric properties and clinical utility. *Psychological Medicine* 2014;FirstView:1-21.
18. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The Patient Health Questionnaire-2: Validity of a Two-Item Depression Screener. *Medical Care* 2003;41(11):1284-1292.
19. Watkins C, Daniels L, Jack C, Dickinson H, van Den Broek M. Accuracy of a single question in screening for depression in a cohort of patients after stroke: comparative study. *BMJ* 2001;323(7322):1159.
20. Dawkins N, Cloherty ME, Gracey F, Evans JJ. The factor structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale in acquired brain injury. *Brain Inj* 2006;20(12):1235-9.
21. Fann JR, Bombardier CH, Dikmen S, Esselman P, Warms CA, Pelzer E, et al. Validity of the Patient Health Questionnaire-9 in assessing depression following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(6):501-11.
22. Schonberger M, Ponsford J. The factor structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale in individuals with traumatic brain injury. *Psychiatry Res* 2010;179(3):342-9.
23. Seel R, Macciocchi, S., Kreutzer, J., Kaelin, D, Katz, D. . Diagnosing Major Depression Following Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *US Neurology* 2010;6(2):41-47.
24. Sliwinski M, Gordon WA, Bogdany J. The Beck Depression Inventory: is it a suitable measure of depression for individuals with traumatic brain injury? *J Head Trauma Rehabil* 1998;13(4):40-6.
25. Turner-Stokes L, Kalmus M, Hirani D, Clegg F. The Depression Intensity Scale Circles (DISCs): a first evaluation of a simple assessment tool for depression in the context of brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76(9):1273-8.
26. Lee H, Kim SW, Kim JM, Shin IS, Yang SJ, Yoon JS. Comparing effects of methylphenidate, sertraline and placebo on neuropsychiatric sequelae in patients with traumatic brain injury. *Hum Psychopharmacol* 2005;20(2):97-104.
27. Novack T, Baos J, Brunner R, Renfro S, Meythaler J. Impact of early administration of sertraline on depressive symptoms in the first year after traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma* 2009;26(11):1921-8.
28. Warden DL, Gordon B, McAllister TW, Silver JM, Barth JT, Bruns J, et al. Guidelines for the pharmacologic treatment of neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2006;23(10):1468-501.
29. Bradbury CL, Christensen BK, Lau MA, Ruttan LA, Arundine AL, Green RE. The efficacy of cognitive behavior therapy in the treatment of emotional distress after acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(12 Suppl):S61-8.
30. Hsieh MY, Ponsford J, Wong D, Schonberger M, Taffe J, McKay A. Motivational interviewing and cognitive behaviour therapy for anxiety following traumatic brain injury: a pilot randomised controlled trial. *Neuropsychol Rehabil* 2012;22(4):585-608.
31. Soo C, Tate RL, Lane-Brown A. A Systematic Review of Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for Managing Anxiety: Applicability for People With Acquired Brain Injury? *Brain Impairment* 2011;12(01):54-70.
32. Wise E, Hoffman J, Powell J, Bombardier C, Bell K. Benefits of exercise maintenance after traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2012;93(8):1319-1323.

33. Camden C, Swaine B, Tetreault S, Bergeron S. SWOT analysis of a pediatric rehabilitation programme: a participatory evaluation fostering quality improvement. *Disabil Rehabil* 2009;31(16):1373-81.
34. Ghazinoory S, Abdi M, Azadegan-Mehr M. SWOT methodology: a state-of-the-art review for the past, a framework for the future. *Journal of Business Economics and Management* 2011;12(1):24-48.
35. L'association des facultés de médecine du Canada - Réseau des Éducateurs en Santé Publique. L'évaluation et l'amélioration de la qualité des soins de santé . In: AFMC Notions de santé des populations
Un cybermanuel sur les concepts de santé publique à l'usage des cliniciens.
36. Accreditation Canada. Strategic plan 2014-2016.
37. Beaulieu M-D, Pomey, M-P., Côté, B., Del Grande, C., Ghorbel, M., Hua, P., Tremblay, E. Des indicateurs de qualité à l'intention des professionnels et des gestionnaires des services de première ligne. In: INESS, editor.: ETMIS; 2012. p. 1-68.
38. Health Quality Council of Alberta. Alberta Quality Matrix for health user guide. In; 2005.
39. British Columbia Patient Safety and Quality Council. BC Health quality Matrix. In; 2012.
40. Howgego IM, Yellowlees P, Owen C, Meldrum L, Dark F. The therapeutic alliance: the key to effective patient outcome? A descriptive review of the evidence in community mental health case management. *Aust N Z J Psychiatry* 2003;37(2):169-83.
41. Martin DJ, Garske JP, Davis MK. Relation of the therapeutic alliance with outcome and other variables: a meta-analytic review. *J Consult Clin Psychol* 2000;68(3):438-50.
42. Schonberger M, Humle F, Teasdale TW. Subjective outcome of brain injury rehabilitation in relation to the therapeutic working alliance, client compliance and awareness. *Brain Inj* 2006;20(12):1271-82.
43. Montreal Adlsedssd. Les Dépenses par programme (régions) 2010-2011. In; 2012.
44. Lesage A, Emond, V. Surveillance of Mental Disorders in Québec: Prevalence, Mortality and Service Utilization Profile. In: *Chronic Disease Surveillance*; 2013.
45. National Guideline C. VA/DoD clinical practice guideline for management of concussion/mild traumatic brain injury. In. Rockville MD: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ); 2009.
46. Coetzer. A clinical pathway including psychotherapy approaches for managing emotional difficulties after acquired brain injury. *CNS spectrums* 2009;14(11):632-638.
47. Hassan N, Turner-Stokes L, Pierce K, Clegg F. A completed audit cycle and integrated care pathway for the management of depression following brain injury in a rehabilitation setting. *Clin Rehabil* 2002;16(5):534-40.
48. Kinsman L, Rotter T, James E, Snow P, Willis J. What is a clinical pathway? Development of a definition to inform the debate. *BMC Med* 2010;8:31.
49. Marcotte A, Gadoury, M. Orientations ministérielles pour le tramatisme craniocérébral léger 2005-2010. In. Québec: Gouvernement du Québec; 2005. p. 130.
50. de Guise E DM, Ouellet MC, Banville F, Bonneau-Beaulieu S, Audrit H, Richard Y, Gagnier S. . Strategies to Promote Better Health Service Delivery: a Provincial Workshop on Traumatic Brain Injury and Mental Health. Manuscrit soumis pour publication. 2015.

4 Discussion

Cette thèse a pour objectif premier de déterminer si le TCC chez l'enfant est associé à un risque de suicide futur accru. Si tel est le cas, il est pertinent de documenter l'offre de services en santé mentale, dont la psychiatrie, offerte en réadaptation à ces personnes, afin de déterminer si ces services sont disponibles et de bonne qualité. Ainsi nous avons formulé trois objectifs principaux:

1. évaluer le risque de suicide futur chez les Québécois ayant subi un TCC dans l'enfance vs l'adolescence et l'âge adulte, comparer ce risque à celui de ceux qui n'en ont pas subi et ce dans une cohorte de personnes identifiées en 1987 et suivies jusqu'en 2008;
2. évaluer la probabilité de consulter un psychiatre dans l'année ayant précédé le suicide pour les personnes ayant subi un TCC comparé aux personnes n'ayant pas subi un TCC;
3. décrire les services de santé mentale au sein des programmes de réadaptation offerts aux personnes ayant subi un TCC au Québec.

Les trois études menées permettent donc de dégager les observations suivantes :

1. Dans un premier temps, on peut conclure qu'en effet, comme pour les adultes, le risque de suicide futur est accru pour les enfants ayant subi un TCC. Ce risque est moindre que pour les personnes plus âgées (adolescents et adultes) mais il demeure statistiquement significatif. Par ailleurs, le délai entre le dernier ou, le cas échéant,

le seul TCC et le suicide est plus long chez l'enfant que chez les adolescents et les adultes.

2. Compte tenu de ce risque plus élevé de suicide chez les personnes ayant subi un TCC, la question de la prévention du suicide dans cette population prend tout son sens. Dans la cohorte que nous avons étudiée, 92 des 482 personnes qui se sont suicidées (19,08%) avaient subi au moins un TCC. Par contre, le fait d'avoir subi un TCC ne constitue pas un facteur associé à la consultation en psychiatrie dans l'année avant le suicide.
3. Au début des années 2010, les services de santé mentale offerts en réadaptation aux personnes ayant subi un TCC au Québec sont généralement perçus comme étant de bonne qualité. Certaines faiblesses sont toutefois rapportées, incluant le manque de dépistage systématique des troubles de santé mentale, y compris les tendances suicidaires, et le manque d'accès à long terme à un suivi médical et particulièrement psychiatrique. Si l'on s'intéresse spécifiquement aux services offerts aux enfants, la qualité perçue des soins est également très bonne. De plus les services semblent faire l'objet d'un effort de coordination notable tant avec les familles qu'avec le système éducatif. Par contre, lorsqu'à l'âge de 18 ans, l'adolescent est transféré au système de soins pour les adultes, ce même niveau de coordination ne semble plus être disponible. Enfin, selon les personnes consultées, il semble qu'il n'existe pas actuellement au Québec de plan d'intervention formel et coordonné visant à prévenir le suicide chez cette population vulnérable.

En somme, cette thèse se penche sur le suicide chez les québécois ayant subi un TCC,

confirmant la taille d'effet rapportée dans les principales études internationales sur le sujet (5, 7, 18, 244) et offrant une première estimation du risque pour les enfants victimes de TCC, étendant ainsi le champ des connaissances à un groupe d'âge non étudié auparavant. Elle met aussi en lumière les principales forces et faiblesses du suivi de ces personnes en santé mentale, en réadaptation.

Les résultats de chaque article ont été discutés précédemment et nous visons maintenant à discuter des réflexions qu'ils suscitent afin d'améliorer la prévention des troubles de santé mentale et tout particulièrement du suicide chez les personnes ayant subi un TCC, dans une perspective de réadaptation. Nous aborderons donc ici les mesures de prévention de la détérioration des troubles mentaux pouvant mener au suicide, par le biais de deux facteurs pertinents à la réadaptation, soit la prise en charge en santé mentale ainsi que l'action préventive sur les facteurs environnementaux contribuant au bien-être et à l'intégration sociale des personnes ayant subi un TCC.

4.1 Prise en charge en santé mentale chez les personnes ayant subi un TCC

Le premier défi en prévention constitue donc, si possible, à empêcher l'installation et la dégradation des troubles mentaux potentiels consécutifs au TCC. À notre connaissance il n'existe pas, à ce jour, d'évidence quant à la possibilité de prévenir la survenue de troubles mentaux suite à un TCC. La présence de troubles psychiatriques pré-morbides augmenterait de 5 à 14 fois le risque de développer un trouble mental post-TCC (245). De plus, des facteurs biologiques, tels que le site cérébral et le processus lésionnel, contribuent probablement à la survenue de ces troubles, particulièrement dans le cas des TCC sévères (86, 245).

Ainsi, en l'absence d'une approche thérapeutique pharmacologique ou autre permettant de renverser les dommages du TCC sur le tissu cérébral, il est pour l'instant indiqué de se concentrer sur la qualité de la prise en charge des personnes ayant subi un TCC et souffrant de troubles mentaux (246). Nous avons discuté dans le dernier article des forces, faiblesses, opportunités et menaces sur l'ensemble de cette prise en charge en santé mentale au Québec entre 2010 et 2013. Dans l'ensemble, nous avons trouvé que les perceptions des prestataires de soins et personnes interviewées sur la qualité générale des services étaient positives, mais qu'il y avait certaines lacunes au niveau du dépistage ainsi que du suivi à long terme. Ces lacunes nous apparaissent importantes à explorer du point de vue de la prévention. En effet, l'objectif d'offrir « le bon service, à la bonne personne, par le bon intervenant, au bon moment, pour la bonne durée et au bon endroit », tel que prôné dans le Plan d'action en santé mentale du Québec 2006-2011 (247), repose d'abord et avant tout sur notre capacité d'identifier les personnes nécessitant ces services à une extrémité du continuum de soins (par exemple en début de réadaptation), et à l'autre extrémité de les accompagner dans le retour à une nouvelle normalité.

Le dépistage systématique des problèmes de santé mentale, première étape d'une intervention précoce, est souhaitable et recommandé par les guides des meilleures pratiques sur les TCC (182, 216). Dans notre étude sur les services de santé mentale offerts aux personnes ayant subi un TCC, nous avons constaté qu'au Québec, il ne semble pas exister de procédure systématique et standardisée de dépistage de ces troubles, incluant les tendances suicidaires, dans nos établissements de santé et de réadaptation. Une variété d'outils de dépistage semble être utilisée à travers la province dont certains n'ont pas fait l'objet d'études de validation pour

la clientèle cible.

Si l'on examine en particulier le dépistage des troubles suicidaires chez la personne ayant subi un TCC, il n'existe à notre connaissance aucun instrument spécifique à cette clientèle. Il s'agit pourtant d'une clientèle qui, de par ses possibles atteintes neurologiques, présente des éléments la distinguant d'autres personnes à risque de suicide, comme le manque de conscience de soi et la pensée tangentielle (248, 249). Les signaux d'alarme proposés dans les écrits scientifiques incluent donc l'impact global du traumatisme, le fonctionnement psychosocial après le TCC ou la présence de désespoir (182, 250).

Dans le contexte québécois où l'accès aux services d'un psychiatre et même aux professionnels en santé mentale tels que les psychologues et travailleurs sociaux peut être restreint, particulièrement sur le long terme, il semble pertinent de développer la formation des personnes dans la communauté à même de reconnaître les signes avant-coureurs de comportement suicidaires et de sonner l'alarme à point nommé. Ainsi, le programme des réseaux sentinelles de l'Association québécoise de prévention du suicide (251) propose justement une formation de ce type à des personnes susceptibles de côtoyer des individus suicidaires dans la population en général. Étant donné les responsabilités ainsi que les risques de mélange des rôles, les professionnels de la santé, les proches de personnes suicidaires et les jeunes de moins de 18 ans ne peuvent être sentinelles. Tel que décrit dans le cadre de référence sur l'implantation de ces réseaux (252), les personnes sentinelles sont formées à reconnaître les personnes à risque de suicide et à guider celles-ci vers des ressources susceptibles de les aider. Dans ce contexte, le rôle des experts en réadaptation serait alors de contribuer à adapter ce programme de formation aux caractéristiques des personnes ayant subi un TCC afin

d'améliorer le dépistage à long terme, après que le suivi formel ait pris fin. Une consultation tant des réseaux de santé mentale que des programmes TCC assurerait la contribution des expertises les plus pointues dans les deux domaines.

4.2 Action préventive sur les facteurs environnementaux

Dans notre étude sur le suivi en santé mentale des personnes TCC, les participants ont souligné la différence qu'une bonne coordination avec le milieu éducatif, dans le cas des adolescents, ainsi qu'avec les familles, pouvait faire dans le succès de la transition entre la phase de réadaptation et le retour à domicile et aux activités éducatives. Ce constat va dans le sens des actions de prévention recommandées pour les personnes ayant subi un TCC, actions qui comprennent l'aide aux familles et l'amélioration de l'accès aux activités significatives, à l'hébergement et à la participation sociale (250).

Au Québec, tel que mentionné dans notre étude sur les services offerts en réadaptation, le suivi ne dépasse généralement pas les limites plutôt strictes des mandats des établissements. Lorsqu'on juge nécessaire de poursuivre certains traitements, le congé peut être accompagné d'une référence à cette grande boîte noire que constitue l'après-réadaptation. Or, si l'on considère les facteurs importants de la qualité de vie et du bien-être des personnes ayant subi un TCC, les difficultés à maintenir une vie sociale satisfaisante (253), l'isolement ressenti (254) et le manque d'activités significatives ressortent comme d'importantes préoccupations. Considérant de plus que les troubles mentaux post TCC peuvent continuer de se développer sur le long terme (85), on ne peut qu'en venir à la conclusion que la concentration des ressources dans un espace de temps restreint après le TCC ne correspond pas nécessairement aux besoins réels de toute la clientèle et de leurs familles.

Dans le même ordre d'esprit, éduquer et impliquer les personnes ayant subi un TCC ainsi que leurs proches sur les signes et symptômes constituant un signal d'alarme est une façon de mieux les outiller à faire face à d'éventuels problèmes de santé mentale après la fin de la période de suivi formel. En effet, percevoir le besoin d'aide et connaître les services sont deux facteurs associés à la consultation en santé mentale (255). Le rôle des proches s'avère un moteur puissant de consultation d'un médecin pour les personnes en crise suicidaire (256). Ce point a d'ailleurs été renforcé lors d'un forum provincial sur l'offre de services en santé mentale et le TCC auquel notre étude a donné naissance. En effet, le transfert de connaissances et l'éducation des patients, de leurs proches, des futurs médecins et des intervenants de la première ligne à reconnaître les premiers signes de détérioration de la santé mentale ont été nommés comme des priorités (231). On devrait également prendre en compte les besoins en connaissances des associations communautaires, telles que l'Association québécoise des traumatisés crâniens, souvent les seules parties prenantes à avoir un contact à long terme avec les personnes ayant subi un TCC et leurs proches.

En somme, dans le contexte d'un domaine d'étude relativement jeune, tout l'art d'une prise en charge de qualité repose sur un mélange de rigueur, d'expérience et de créativité. En l'occurrence, la rigueur consiste pour le système de santé et notamment les établissements à reconnaître et adresser le problème des comportements suicidaires des survivants à un TCC en favorisant l'adoption de mesures de dépistage et d'actions basées sur les évidences, dans le plan d'intervention en réadaptation. L'expérience des cliniciens est une force sur laquelle tabler pour détecter les personnes à risque et recueillir les informations (p.ex. tentatives passées, idéations suicidaires) nécessaires à une bonne évaluation du risque suicidaire, pendant le séjour

en réadaptation. Pour la même raison, et aussi afin de reconnaître le potentiel d'outils et approches utilisées avec d'autres clientèles (p.ex. approches psychoéducatives (257), suivi téléphoniques (258), etc.) et réussir à les adapter aux personnes ayant subi un TCC, les intervenants doivent faire preuve de créativité. Mais là où la créativité prend vraiment tout son sens est dans la capacité du système de développer des solutions à long terme pour les personnes qui le nécessitent. Ces solutions doivent déborder du cadre étroit du milieu de la réadaptation et intégrer les familles et la communauté en général, incluant le lien avec les médecins de famille.

Nourrir ces qualités de créativité, d'expérience et de rigueur peut s'avérer un défi dans un contexte économique restrictif. Néanmoins ces qualités nous semblent autant correspondre aux valeurs exprimées par les intervenants qu'aux attentes des usagers et de leurs proches.

4.3 Limites et forces

Au-delà des limites abordées dans chacun des articles, certaines limites d'ordre plus général devraient être considérées avec attention. Tout d'abord les données utilisées datent de plusieurs années, voire de plusieurs décennies : près de 30 ans pour les plus anciennes et sept ans pour les plus récentes données de la RAMQ et du Coroner. Pendant ce temps, les méthodes diagnostiques, les processus de tenue des bases de données médicales et des dossiers médicaux et même l'état des connaissances sur les différentes pathologies ont évolué. Il est ainsi probable que la société (parents, entraîneurs, médecins, etc.) étant beaucoup plus sensibilisée au problème des commotions cérébrales qu'elle ne l'était en 1987, l'on en dépiste et diagnostique un plus grand nombre, particulièrement dans le cas des TCC légers. Cela peut avoir un impact sur le nombre de cas recensés au fil des ans, entraînant une possibilité d'erreur de classification

de certains cas. De la même façon, il est possible que les générations successives de coroners aient des croyances différentes susceptibles d'influencer leur disposition à déclarer un suicide plutôt qu'une mort de cause indéterminée, lorsque l'intention suicidaire n'est pas évidente (259). Néanmoins, au Québec, les données du Coroner sont considérées comme valides et fiables (225) et de telles erreurs de classification n'entraîneraient pas de problème de fiabilité des données (259).

L'évolution de la prévalence du suicide constitue un facteur de cette étude. Au Québec, la prévalence du suicide a atteint un sommet à la fin des années 90 pour ensuite se mettre à décliner dans les années 2000, particulièrement chez les adolescents et les hommes de 20 à 34 ans (260). Les raisons possibles de ce phénomène incluent une meilleure prévention du suicide (261) et un possible effet de cohorte particulièrement chez certaines tranches de la population (262) Ainsi le risque de suicide post TCC pourrait varier selon l'époque, facteur que l'on n'a pas exploré dans cette thèse.

Parmi les limites affectant notre étude de la prise en charge en santé mentale des personnes ayant subi un TCC, notons que nous n'avons pas consulté de personnes du milieu scolaire. Ainsi une bonne coordination des services est rapportée par les personnes interviewées ainsi que les cliniciens ayant participé aux groupes de discussion. Cependant les professionnels du milieu scolaire ont leur propre perception de la performance à long terme des jeunes tant sur le plan académique que fonctionnel. Celle-ci aurait contribué à éclairer les facteurs de mauvais pronostic et les besoins de suivi en santé mentale tout au long du parcours académique des enfants et adolescents ayant subi un TCC.

Un autre point de vue éclairé qui pourrait permettre de mieux comprendre le parcours des personnes ayant subi un TCC qui se sont suicidées, est celui de leurs proches. Aucune des victimes de TCC dont nous recueilli l'histoire par le biais des entrevues n'était décédée, que ce soit par suicide ou autrement, et aucune tentative de suicide ne nous a été rapportée. Par conséquent, nous n'avons pas eu directement accès à la perspective d'individus confrontés à la réalité du vécu suicidaire d'une personne ayant subi un TCC.

Cette thèse comporte aussi des forces. Ainsi, nous avons accès à une cohorte de plus de 135 000 jeunes québécois, ce qui en fait l'une des plus vastes études publiées sur le sujet. De plus, nous avons utilisé les données de plusieurs sources dont principalement la RAMQ, l'Institut de la Statistique du Québec et le bureau du Coroner. Cette combinaison permet d'obtenir les données les plus fiables possibles sur les causes de décès. En effet, le Coroner enquête sur les morts soudaines tant par blessure que par causes médicales inconnues qui surviennent dans de multiples endroits y compris dans les centres de réadaptation, pénitenciers ou centres de détention, les foyers d'accueil et établissements psychiatriques (263). De plus, ces données ont l'avantage d'être facilement accessibles, peu dispendieuses et ne requièrent pas de collecte intrusive pour la clientèle (264, 265). Elles permettent des suivis longitudinaux et s'appliquent à des clientèles dispersées sur le plan géographique (220).

Une autre force du volet épidémiologique de notre étude est d'avoir suivi la cohorte sur une longue période : plus de 20 ans, ce qui à notre connaissance constitue un des plus longs suivis à date pour une étude à ce propos. Cette longue période de suivi permet de calculer un risque de suicide pour des sujets ayant jusqu'à 38 ans, une période critique en terme de risque suicidaire au Québec, tel que décrit dans la recension des écrits. De plus, sur le plan

méthodologique, le fait d’avoir utilisé des variables dépendantes du temps nous distingue des autres recherches sur le sujet. Cela nous a permis de mettre à jour le statut d’exposition des membres de la cohorte au fur et à mesure qu’ils subissaient un ou plusieurs nouveaux TCC, et de tenir compte de la sévérité variable de ceux-ci. Les personnes ayant subi un TCC étant plus à risque d'en subir un second (67) et chaque nouvel épisode de TCC augmentant le risque de suicide (19), il est d’autant plus important de tenir compte de ce cumul possible.

L'exposition dans notre cohorte est dynamique, dans le sens où le TCC peut se produire à tout moment au cours du suivi. Par conséquent, l'appartenance au groupe TCC change au fil du temps. L'utilisation d'indicateurs de TCC dépendant du temps permet une représentation valide de cet état dynamique. En d'autres termes, une personne peut faire partie du groupe d'exposition blessures musculosquelettiques pour une grande partie de la période de suivi, puis subir un TCC et donc changer de statut pour le groupe TCC. Il s’agit donc d’une étude dynamique très représentative de la situation médicale des sujets, tout au long de la période de suivi. De plus, l'utilisation des variables dépendantes du temps prévient le biais dit de survie, qui se produit lorsque les personnes-temps à risque ne sont pas classés correctement dans les groupes d'exposition pertinents.

D’autre part, la présente recherche documente de façon inédite la perception des usagers et des prestataires de services quant aux services de santé mentale actuellement offerts aux personnes ayant subi un TCC. Cette étude a d’ailleurs donné naissance à un groupe d’intérêt regroupant des intervenants de plusieurs régions du Québec et provenant de tous les milieux, y compris les groupes communautaires et le MSSS. Un forum provincial a ainsi pu

être organisé afin de proposer des solutions concrètes pour améliorer l'offre de services en santé mentale pour les québécois ayant subi un TCC (231).

Enfin une force de cette thèse est d'avoir utilisé un devis mixte. Dans une approche mixte, on peut par exemple se servir d'une étude qualitative pour mieux expliquer des résultats quantitatifs (266). Ainsi dans notre cas, nous avons eu recours à un devis qualitatif pour explorer les services de santé mentale offerts suite à un TCC, dans le but de mieux comprendre la situation québécoise, puisque nos études quantitatives nous avaient révélé que les personnes ayant subi un TCC se suicidaient plus que les autres, et que pourtant elle ne consultaient pas plus souvent de psychiatre dans l'année précédant le suicide que les personnes n'en ayant pas subi. La priorité a toutefois été donnée au devis quantitatif puisqu'il s'agissait d'une importante étude de cohorte sur un échantillon de grande envergure et requérant des analyses complexes. Étant quant à elle de type exploratoire, l'étude qualitative a plutôt servi à démarrer un processus d'évaluation et d'optimisation des services de santé mentale. Une intégration plus approfondie des connaissances générées par ces études nécessiterait de développer un programme de recherche entièrement dédié à la prévention du suicide chez les personnes ayant subi un TCC, programme dont nous discuterons maintenant.

4.4 Implications pour la recherche

Considérant la prépondérance de l'évidence associant le TCC au suicide chez l'adulte, il était pertinent et même urgent de chercher à comprendre ce qu'il en est pour l'enfant et l'adolescent. Notre étude conclut que cette association existe bel et bien pour cette jeune population. Nous avons donc voulu savoir ce que notre système de santé faisait actuellement pour aider non seulement les jeunes mais aussi les adultes qui survivent, en plus de s'intéresser

à l'accès aux psychiatres de ceux qui choisissent plutôt de se suicider. Mais pour vraiment appréhender ce qui se passe entre le moment où le TCC survient et le moment ultime où la personne met fin à ses jours, plusieurs pistes de recherche se basant sur l'étude des trajectoires se proposent à nous.

Trajectoires de vie, trajectoires de soins. Il existe bien sûr d'autres aspects neurobiologiques, génétiques et épigénétiques qui constituent en eux-mêmes tout un pan de recherche fondamentale et appliquée connaissant un récent essor. Ainsi parmi les facteurs explicatifs des différences entre le risque de TCC des hommes par rapport à celui des femmes, certains tiennent plus de la notion de sexe biologique, alors que d'autres font plutôt référence à la notion de genre, incluant les facteurs psychosociaux, économiques et autres qui distinguent les hommes des femmes. Par exemple, certains auteurs sont d'avis que les garçons ont plus de comportements à risque de blessures que les filles à cause de facteurs sociaux dont l'éducation parentale, qui contribuerait à renforcer des stéréotypes masculins (267). Ces mêmes stéréotypes pousseraient les athlètes masculins à jouer malgré des blessures, voire à cacher celles-ci de crainte d'être mis au repos (50) (ce qui pourrait avoir une influence sur le calcul de l'incidence des blessures). D'un autre côté, des facteurs biologiques sont également à l'œuvre : par exemple la force et la grosseur moindre du cou des filles, ainsi que le rapport de la masse de la tête par rapport à celle du cou et la grosseur moindre de leur tête seraient au désavantage des filles (50).

De la même façon, le décès par suicide est un phénomène qui affecte en majorité les hommes, peut-être en raison de facteurs psychosociaux (p.ex. une propension moindre à aller chercher de l'aide ou l'utilisation de moyens plus létaux que les femmes (268)). Mais des

facteurs ayant probablement une base génétique, tels que des traits de personnalité agressifs ou impulsifs sont également avancés pour expliquer cette différence entre les hommes et les femmes (114, 269).

Comme on peut en déduire de ces exemples, tous ces facteurs n'agissent pas nécessairement dans la même direction. Dans le cadre de notre étude, nous avons opté pour l'utilisation du terme sexe, puisque les données provenant des banques administratives nous informent uniquement sur le sexe biologique des sujets de l'étude. De plus, faire la distinction entre les facteurs biologiques et psychosociaux à l'œuvre dépasserait le cadre de cette thèse. Néanmoins, il est souhaitable que des recherches futures continuent de clarifier l'impact des facteurs importants liés tant au genre qu'au sexe, particulièrement ceux qui sont susceptibles d'être influencés par des mesures de prévention.

Du point de vue psychosocial et de la réadaptation, particulièrement en ce qui concerne l'offre de services aux personnes ayant subi un TCC, une importante contribution à envisager serait de mettre le focus sur les aspects de la vie de ces personnes sur lesquels peuvent porter nos interventions cliniques. C'est pourquoi il importe de mieux comprendre les trajectoires de ces personnes, trajectoires probablement constituées de troubles d'adaptation et de santé mentale qui se détériorent graduellement jusqu'à l'issue fatale.

Pour ce faire, un outil qualitatif tel que l'autopsie psychologique peut s'avérer avantageux. Cet outil utilise des entrevues exhaustives avec les proches de personnes suicidées pour comprendre les facteurs personnels et environnementaux tels que les motivations de la personne ainsi que les circonstances ayant précédé le décès. Il peut servir à identifier les personnes à risque de suicide (270, 271), quoique l'absence d'homogénéité dans son

application ait été critiquée (272), comme sa validité comme outil diagnostic post mortem de troubles mentaux (273). Néanmoins, cette technique s'est avérée utile pour mieux comprendre le phénomène du suicide notamment chez les adolescents (274, 275) et les Inuits (276). Or très peu d'études sur le suicide chez les personnes ayant subi un TCC (277) l'ont utilisée. Il serait donc pertinent de se pencher sur son application pour cette clientèle, afin de mieux comprendre les difficultés vécues par celle-ci et pouvoir développer des stratégies ciblées de prévention.

Le deuxième aspect prioritaire du concept de trajectoires s'inscrit dans l'étude des services de santé, particulièrement dans l'étude des trajectoires de soins. En effet, nous avons identifié plusieurs lacunes dans le suivi offert aux personnes ayant subi un TCC tant dans notre étude sur les services offerts en santé mentale que dans notre estimation des consultations psychiatriques avant le suicide.

Une des lacunes identifiées concerne la transition des soins pédiatriques aux soins offerts aux adultes. Les modèles étudiant les transitions des soins pour les jeunes arrivant à l'âge adulte concordent avec cette vision (278, 279). D'autres clientèles à risque de suicide sont également considérées comme susceptibles d'éprouver d'un manque de continuité dans les soins. Par exemple Szanto et al. (280) plaident pour une vigilance accrue afin que les personnes âgées à risque de suicide sous traitement médical ou psychiatrique ne tombent pas entre les mailles du système lors de transitions entre les niveaux d'intervention.

Si l'on s'intéresse spécifiquement à la trajectoire de soins avant le suicide, nous avons examiné les consultations psychiatriques dans l'année ayant précédé le suicide mais il y aurait lieu de s'interroger sur les autres soins reçus, comme les consultations à l'urgence, la prise en charge par le médecin généraliste ainsi que les consultations avec d'autres professionnels de la

santé mentale tels que psychologues et travailleurs sociaux. Incidemment, les bases de données utilisées dans notre étude ne contiennent pas d'informations sur ces derniers types de consultation.

Par ailleurs, les interventions en prévention du suicide spécifiques aux personnes ayant subi un TCC, incluant la formation des cliniciens, sont encore peu développées. Par conséquent, une meilleure compréhension du processus ayant mené ces personnes au suicide pourrait permettre l'élaboration, l'implantation et l'évaluation d'une telle stratégie pour cette clientèle, en précisant notamment les interventions spécifiques des différents professionnels dont les psychiatres.

4.5 Implications cliniques

Le message clé que les cliniciens devraient retenir de cette étude peut être résumé ainsi: les personnes ayant subi un TCC de tous les âges sont à risque accru de suicide. Ainsi les cliniciens, qu'ils œuvrent en santé mentale ou non, devraient se soucier de se préparer à intervenir de façon appropriée le cas échéant. Cette préparation devrait inclure la connaissance des outils de dépistage des troubles suicidaires, les signes à surveiller ainsi que les ressources utiles en temps de crise.

En-dehors de se préparer adéquatement eux-mêmes, les cliniciens sont les personnes les mieux placées pour éduquer tant les personnes ayant subi un TCC que leurs proches à reconnaître les signaux d'alerte et leur indiquer les démarches à entreprendre en cas de besoin. Ce rôle d'éducateur est d'autant plus important que tel que discuté dans cette thèse, une des limites des services actuels concerne le manque de suivi à long terme. Ainsi, même si le

clinicien ne traite pas de troubles suicidaires dans l'immédiat, il a quand même la possibilité d'agir en amont de telles crises.

Par ailleurs, une autre façon d'améliorer l'accès à long terme pour cette clientèle se situe plutôt au niveau organisationnel. Elle consiste à développer des ententes entre les programmes de réadaptation TCC et les réseaux de services de santé mentale. En effet, les deux spécialités étant interpellées dans le suivi post TCC, il importe que leurs compétences respectives puissent être mises à contribution au moment opportun, préférablement en interdisciplinarité, pour éviter que les personnes ayant subi un TCC se trouvent incapable d'accéder aux services dont elles ont besoin, lorsqu'elles traversent des périodes difficiles.

Conclusion

L'objectif principal de cette thèse était de mieux comprendre le phénomène du suicide chez les personnes ayant subi un TCC en ciblant les enfants, adolescents et jeunes adultes, puisque ces groupes d'âge sont non seulement parmi les plus à risque de TCC, mais également de suicide. Pour ce faire, nous avons mené une étude épidémiologique sur un échantillon de grande taille, étude basée principalement sur les bases de données administratives de la Régie de l'assurance maladie du Québec et du Coroner. Nous avons ainsi pu démontrer qu'il existe une association entre le TCC chez l'enfant et l'adolescent, et le suicide futur. Une force méthodologique particulière de cette étude a été l'utilisation de variables dépendantes du temps afin de tenir compte des blessures survenant pendant les 21 années de suivi. Cela constitue une contribution originale significative en termes méthodologiques et importante en termes de prévention.

Sur la base de ce résultat, nous avons cherché à comprendre quels étaient les services de santé mentale auxquels ont accès les personnes ayant subi un TCC. D'abord, nous avons voulu savoir si les personnes ayant subi un TCC et qui se sont suicidées avaient été vues par un psychiatre dans l'année précédant le suicide. Mais malgré un risque de suicide accru, ces personnes avaient consulté dans les mêmes proportions que les autres membres de la cohorte. Il n'a pas été démontré dans cette étude qu'avoir un diagnostic de TCC constitue un facteur prédictif de la consultation psychiatrique des personnes suicidées.

Au-delà de la consultation psychiatrique précédant un suicide, dans le continuum de soins, des services de santé mentale peuvent être offerts aux personnes ayant subi un TCC. Nous avons donc étudié la situation québécoise pour mieux connaître les forces, faiblesses,

opportunités et menaces de la prise en charge actuelle en réadaptation. Nous avons ainsi mené une étude au devis à prédominance qualitative, qui constitue le premier bilan de l'offre actuelle de ces services. Ce faisant, nous avons identifié certaines lacunes en termes de dépistage et de suivi à long terme dans l'offre de services en réadaptation pour les personnes ayant subi un TCC ayant des troubles de santé mentale. Ces lacunes laissent craindre que les personnes qui développent un trouble de santé mentale après avoir reçu leur congé de réadaptation puissent avoir de la difficulté à recevoir les services dont elles ont besoin au moment opportun. Notre étude constitue donc un point de départ important pour une démarche d'optimisation de cette offre, qui nous a permis d'élaborer plusieurs recommandations organisationnelles et cliniques notamment au niveau du suivi à long terme des personnes ayant subi un TCC et de la formation des professionnels. De plus, notre étude a déjà donné naissance à un groupe d'intérêt portant sur l'offre de services et comprenant de nombreuses parties prenantes y compris des cliniciens, des professionnels de la santé, des gestionnaires, ainsi que des représentants d'associations et du Ministère de la Santé. Ce groupe a poursuivi la démarche d'élaboration de recommandations pratiques et applicables dans le système de santé actuel.

Étudier le suicide n'est pas chose facile tant du point de vue méthodologique que du point de vue humain. Avoir accès à un échantillon de taille suffisante pour des études quantitatives est un processus complexe. Faire une démarche de type évaluatif sur les services offerts comporte aussi un certain nombre de défis tant en termes de participation que de représentativité des opinions exprimées par les participants. Il est donc important de continuer à bâtir sur ces fondements pour en arriver à une meilleure compréhension du vécu des personnes ayant subi un TCC ainsi que des interventions efficaces pour les différents

intervenants dont les psychiatres, afin d'identifier les personnes à risque, et prévenir une détérioration de leur état mental pouvant les amener à mettre prématurément fin à leurs jours.

Bibliographie

1. Fainaru-Wada MF, S;. SF's Borland quits over safety issues. In: ESPN, editor.; 2015.
2. Farmer S. Junior Seau had brain disease when he committed suicide. LA Times 2013.
3. Smith S. Duerson brain tissue analyzed: Suicide linked to brain disease. In: News CM, editor.; 2011.
4. Institute. SL. Wrestler Chris Benoit Brain's Forensic Exam Consistent With Numerous Brain Injuries. In: Daily S, editor.; 2007.
5. Teasdale TW, Engberg AW. Suicide after traumatic brain injury: a population study. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001;71(4):436-40.
6. Achte KA, Lonnqvist J, Hillbom E. Suicide Following War Brain-injuries: Acta Psychiatrica Scandinavica; 1971.
7. Brenner LA, Ignacio RV, Blow FC. Suicide and traumatic brain injury among individuals seeking Veterans Health Administration services. J Head Trauma Rehabil 2011;26(4):257-64.
8. Brenner LA, Homaifar BY, Adler LE, Wolfman JH, Kemp J. Suicidality and veterans with a history of traumatic brain injury: Precipitating events, protective factors, and prevention strategies. Rehabilitation Psychology 2009;54(4):390.
9. Anderson V, Brown S, Newitt H, Hoile H. Educational, vocational, psychosocial, and quality-of-life outcomes for adult survivors of childhood traumatic brain injury. J Head Trauma Rehabil 2009;24(5):303-12.
10. Bryan CJ, Clemans TA. Repetitive traumatic brain injury, psychological symptoms, and suicide risk in a clinical sample of deployed military personnel. JAMA Psychiatry 2013;70(7):686-91.
11. Khan F, Baguley IJ, Cameron ID. 4: Rehabilitation after traumatic brain injury. Med J Aust 2003;178(6):290-5.
12. Ewing-Cobbs L, Prasad MR, Kramer L, Cox CS, Jr., Baumgartner J, Fletcher S, et al. Late intellectual and academic outcomes following traumatic brain injury sustained during early childhood. J Neurosurg 2006;105(4 Suppl):287-96.
13. Dawodu ST. Traumatic Brain Injury (TBI) - Definition, Epidemiology, Pathophysiology. In; 2011.
14. Hamilton NA, Keller MS. Mild traumatic brain injury in children. Seminars in Pediatric Surgery 2010;19(4):271-278.
15. Bellner J, Jensen S-M, Lexell J, Romner B. Diagnostic criteria and the use of ICD-10 codes to define and classify minor head injury. Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry 2003;74(3):351-352.
16. Zygun DA, Laupland KB, Hader WJ, Kortbeek JB, Findlay C, Doig CJ, et al. Severe Traumatic Brain Injury in a Large Canadian Health Region. Canadian Journal of Neurological Sciences / Journal Canadien des Sciences Neurologiques 2005;32(01):87-92.
17. Van Baalen B, Odding E, Maas AIR, Ribbers GM, Bergen MP, Stam HJ. Traumatic brain injury: classification of initial severity and determination of functional outcome. Disability and Rehabilitation 2003;25(1):9-18.

18. Fazel S, Wolf A, Pillas D, Lichtenstein P, Langstrom N. Suicide, fatal injuries, and other causes of premature mortality in patients with traumatic brain injury: a 41-year Swedish population study. *JAMA Psychiatry* 2014;71(3):326-33.
19. Richard YF, Swaine BR, Sylvestre M-P, Lesage A, Zhang X, Feldman DE. The Association Between Traumatic Brain Injury and Suicide: Are Kids at Risk? *American Journal of Epidemiology* 2015;182(2):177-184.
20. Muscara F, Catroppa C, Eren S, Anderson V. The impact of injury severity on long-term social outcome following paediatric traumatic brain injury. *Neuropsychological Rehabilitation* 2009;19(4):541-561.
21. Yeates KO, Swift E, Taylor HG, Wade SL, Drotar D, Stancin T, et al. Short- and long-term social outcomes following pediatric traumatic brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society* 2004;10(3):412-426.
22. McKinlay A, Dalrymple-Alford JC, Horwood LJ, Fergusson DM. Long term psychosocial outcomes after mild head injury in early childhood. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2002;73(3):281-288.
23. McKinlay A, Grace RC, Horwood LJ, Fergusson DM, MacFarlane MR. Long-term behavioural outcomes of pre-school mild traumatic brain injury. *Child Care Health Dev* 2010;36(1):22-30.
24. Oquendo MA, Friedman JH, Grunebaum MF, Burke A, Silver JM, Mann JJ. Suicidal Behavior and Mild Traumatic Brain Injury in Major Depression. *The Journal of Nervous and Mental Disease* 2004;192(6):430-434.
25. Konrad C, Geburek AJ, Rist F, Blumenroth H, Fischer B, Husstedt I, et al. Long-term cognitive and emotional consequences of mild traumatic brain injury. *Psychol Med* 2011;41(6):1197-211.
26. Ewing-Cobbs L, Barnes MA, Fletcher JM. Early brain injury in children: development and reorganization of cognitive function. *Dev Neuropsychol* 2003;24(2-3):669-704.
27. Gennarelli TA, Thibault LE, Graham DI. Diffuse axonal injury: an important form of traumatic brain damage. *The Neuroscientist* 1998;4(3):202-215.
28. Skandsen T, Kvistad KA, Solheim O, Strand IH, Folvik M, Vik A. Prevalence and impact of diffuse axonal injury in patients with moderate and severe head injury: a cohort study of early magnetic resonance imaging findings and 1-year outcome. *J Neurosurg* 2010;113(3):556-63.
29. Wozniak JR, Krach L, Ward E, Mueller BA, Muetzel R, Schnoebelen S, et al. Neurocognitive and neuroimaging correlates of pediatric traumatic brain injury: a diffusion tensor imaging (DTI) study. *Archives of Clinical Neuropsychology* 2007;22(5):555-568.
30. Ewing-Cobbs L, Prasad MR, Swank P, Kramer L, Cox Jr CS, Fletcher JM, et al. Arrested development and disrupted callosal microstructure following pediatric traumatic brain injury: relation to neurobehavioral outcomes. *NeuroImage* 2008;42(4):1305-1315.
31. Bandak FA. Shaken baby syndrome: A biomechanics analysis of injury mechanisms. *Forensic Science International* 2005;151(1):71-79.
32. Bruns J, Jr., Hauser WA. The epidemiology of traumatic brain injury: a review. *Epilepsia* 2003;44 Suppl 10:2-10.
33. Cassidy JD, Carroll LJ, Peloso PM, Borg J, von Holst H, Holm L, et al. Incidence, risk factors and prevention of mild traumatic brain injury: results of the WHO Collaborating Centre Task Force on Mild Traumatic Brain Injury. *J Rehabil Med* 2004(43 Suppl):28-60.

34. Peloso PM, von Holst H, Borg J. Mild traumatic brain injuries presenting to Swedish hospitals in 1987-2000. *J Rehabil Med* 2004(43 Suppl):22-7.
35. Ryu WH, Feinstein A, Colantonio A, Streiner DL, Dawson DR. Early identification and incidence of mild TBI in Ontario. *Can J Neurol Sci* 2009;36(4):429-35.
36. Charron L. Profil des victimes d'un traumatisme crânio-cérébral à la suite d'un accident de la route au Québec, 1987. In: Québec. DdéeaSdlaad, editor. Quebec; 1992.
37. McKinlay A, Grace RC, Horwood LJ, Fergusson DM, Ridder EM, MacFarlane MR. Prevalence of traumatic brain injury among children, adolescents and young adults: Prospective evidence from a birth cohort. *Brain Injury* 2008;22(2):175-181.
38. Institut canadien d'information sur la santé. Le fardeau des maladies, troubles et traumatismes neurologiques au Canada. In; 2007.
39. Gagné M, Robitaille, Y., Légaré, G. Évolution des hospitalisations attribuables aux traumatismes craniocérébraux d'origine non intentionnelle au Québec (FRENCH). In: INSPQ, editor. Ste-Foy; 2012. p. 32.
40. Bowman SM, Bird TM, Aitken ME, Tilford JM. Trends in Hospitalizations Associated With Pediatric Traumatic Brain Injuries. *Pediatrics* 2008;122(5):988-993.
41. Schneier AJ, Shields BJ, Hostetler SG, Xiang H, Smith GA. Incidence of pediatric traumatic brain injury and associated hospital resource utilization in the United States. *Pediatrics* 2006;118(2):483-92.
42. Québec. Rdadptcd. Le TCC, c'est quoi ? In.
43. Hawley CA, Ward AB, Long J, Owen DW, Magnay AR. Prevalence of traumatic brain injury amongst children admitted to hospital in one health district: a population-based study. *Injury* 2003;34(4):256-260.
44. Hubbard S, Cooper N, Kendrick D, Young B, Wynn PM, He Z, et al. Network meta-analysis to evaluate the effectiveness of interventions to prevent falls in children under age 5 years. *Injury Prevention* 2014.
45. Phelan KJ, Khoury J, Kalkwarf H, Lanphear B. Residential injuries in US children and adolescents. *Public health reports* 2005;120(1):63.
46. Fabbri A, Servadei F, Marchesini G, Negro A, Vandelli A. The changing face of mild head injury: Temporal trends and patterns in adolescents and adults from 1997 to 2008. *Injury* 2010;41(9):913-917.
47. Institut canadien d'information sur la santé. Le fardeau des maladies, troubles et traumatismes neurologiques au Canada. In; 2007.
48. Myburgh JA, Cooper DJ, Finfer SR, Venkatesh B, Jones D, Higgins A, et al. Epidemiology and 12-month outcomes from traumatic brain injury in australia and new zealand. *J Trauma* 2008;64(4):854-62.
49. Irie F, Le Brocque R, Kenardy J, Bellamy N, Tetsworth K, Pollard C. Epidemiology of traumatic epidural hematoma in young age. *J Trauma* 2011;71(4):847-53.
50. Dick R. Is there a gender difference in concussion incidence and outcomes? *British Journal of Sports Medicine* 2009;43(Suppl 1):i46-i50.
51. Lincoln AE, Caswell SV, Almquist JL, Dunn RE, Norris JB, Hinton RY. Trends in Concussion Incidence in High School Sports: A Prospective 11-Year Study. *The American Journal of Sports Medicine* 2011;39(5):958-963.

52. Gessel LM, Fields SK, Collins CL, Dick RW, Comstock RD. Concussions Among United States High School and Collegiate Athletes. *Journal of Athletic Training* 2007;42(4):495-503.
53. Tierney RT, Sitler MR, Swanik CB, Swanik KA, Higgins M, Torg J. Gender differences in head-neck segment dynamic stabilization during head acceleration. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(2):272-279.
54. Potter BK, Speechley KN, Koval JJ, Gutmanis IA, Campbell MK, Manuel D. Socioeconomic status and non-fatal injuries among Canadian adolescents: variations across SES and injury measures. *BMC Public Health* 2005;5:132.
55. Simpson K, Janssen I, Craig WM, Pickett W. Multilevel analysis of associations between socioeconomic status and injury among Canadian adolescents. *J Epidemiol Community Health* 2005;59(12):1072-7.
56. Laflamme L, Burrows, S., Hasselberg, M., World Health Organization,. Socioeconomic differences in injury risks A review of findings and a discussion of potential countermeasures: Karolinska Institutet, ; 2009.
57. Schwebel DC, Gaines J. Pediatric Unintentional Injury: Behavioral Risk Factors and Implications for Prevention. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics* 2007;28(3):245-254.
58. Jolly DL, Moller JN, Volkmer RE. The socio-economic context of child injury in Australia. *Journal of Paediatrics and Child Health* 1993;29(6):438-444.
59. Max J.E. LSD, Knutson C., Pearson C.S. , Ihrig D. , Welborn D. . Child and adolescent traumatic brain injury: correlates of disruptive behaviour disorders. *Brain Injury* 1998;12(1):41-52.
60. McKinlay A, Kyonka EGE, Grace RC, Horwood LJ, Fergusson DM, MacFarlane MR. An investigation of the pre-injury risk factors associated with children who experience traumatic brain injury. *Injury Prevention* 2010;16(1):31-35.
61. Haynes R, Reading R, Gale S. Household and neighbourhood risks for injury to 5-14 year old children. *Soc Sci Med* 2003;57(4):625-36.
62. Williamson LM, Morrison A, Stone DH. Trends in head injury mortality among 0–14 year olds in Scotland (1986–95). *Journal of Epidemiology and Community Health* 2002;56(4):285-288.
63. Pickett W, Molcho M, Simpson K, Janssen I, Kuntsche E, Mazur J, et al. Cross national study of injury and social determinants in adolescents. *Injury Prevention* 2005;11(4):213-218.
64. Ni H, Barnes P, Hardy A. Recreational injury and its relation to socioeconomic status among school aged children in the US. *Injury prevention* 2002;8(1):60-65.
65. Catroppa C, Crossley L, Hearps SJC, Yeates KO, Beauchamp M, Rogers K, et al. Social and Behavioral Outcomes: Pre-Injury to Six Months following Childhood Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma* 2014;32(2):109-115.
66. Zonfrillo M, Durbin D, Koepsell T, Wang J, Temkin N, Dorsch A, et al. Prevalence of and risk factors for poor functioning after isolated mild traumatic brain injury in children. *Journal of neurotrauma* 2014;31(8):722-7.
67. Swaine BR, Tremblay C, Platt RW, Grimard G, Zhang X, Pless IB. Previous head injury is a risk factor for subsequent head injury in children: a longitudinal cohort study. *Pediatrics* 2007;119(4):749-58.

68. Saunders LL, Selassie AW, Hill EG, Nicholas JS, Horner MD, Corrigan JD, et al. A population-based study of repetitive traumatic brain injury among persons with traumatic brain injury. *Brain Injury* 2009;23(11):866-872.
69. Corrigan JD, Bogner J, Mellick D, Bushnik T, Dams-O'Connor K, Hammond FM, et al. Prior History of Traumatic Brain Injury Among Persons in the Traumatic Brain Injury Model Systems National Database. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2013;94(10):1940-1950.
70. Renaud J, Berlim MT, McGirr A, Tousignant M, Turecki G. Current psychiatric morbidity, aggression/impulsivity, and personality dimensions in child and adolescent suicide: A case-control study. *Journal of Affective Disorders* 2008;105(1-3):221-228.
71. Mann JJ, Waternaux C, Haas GL, Malone KM. Toward a Clinical Model of Suicidal Behavior in Psychiatric Patients. *American Journal of Psychiatry* 1999;156(2):181-189.
72. Holt RL, Mikati MA. Care for child development: basic science rationale and effects of interventions. *Pediatric neurology* 2011;44(4):239-253.
73. Gogtay N, Giedd JN, Lusk L, Hayashi KM, Greenstein D, Vaituzis AC, et al. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2004;101(21):8174-8179.
74. Marsh R, Gerber AJ, Peterson BS. Neuroimaging Studies of Normal Brain Development and Their Relevance for Understanding Childhood Neuropsychiatric Disorders. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* 2008;47(11):1233-1251.
75. Giza CC, Griesbach GS, Hovda DA. Experience-dependent behavioral plasticity is disturbed following traumatic injury to the immature brain. *Behavioural brain research* 2005;157(1):11-22.
76. McKinlay A, Grace R, Horwood J, Fergusson D, MacFarlane M. Adolescent psychiatric symptoms following preschool childhood mild traumatic brain injury: evidence from a birth cohort. *J Head Trauma Rehabil* 2009;24(3):221-7.
77. Taylor HG, Alden J. Age-related differences in outcomes following childhood brain insults: An introduction and overview. *Journal of the International Neuropsychological Society* 1997;3(06):555-567.
78. Poggi G, Liscio M, Adduci A, Galbiati S, Sommovigo M, Degrate A, et al. Neuropsychiatric sequelae in TBI: a comparison across different age groups. *Brain Inj* 2003;17(10):835-46.
79. Barlow KM, Thomson E, Johnson D, Minns RA. Late neurologic and cognitive sequelae of inflicted traumatic brain injury in infancy. *Pediatrics* 2005;116(2):e174-85.
80. Rosema S, Muscara F, Anderson V, Godfrey C, Hearps S, Catroppa C. The Trajectory of Long-Term Psychosocial Development 16 Years Following Childhood Traumatic Brain Injury. *Journal of Neurotrauma* 2015.
81. R. C, Lombardi F, Brianti R, Mazzucchi A. Traumatic brain injury in childhood: intellectual, behavioural and social outcome into adulthood. *Brain Injury* 1998;12(4):283-296.
82. Anderson V, Brown S, Newitt H, Hoile H. Long-term outcome from childhood traumatic brain injury: intellectual ability, personality, and quality of life. *Neuropsychology* 2011;25(2):176-84.
83. Hibbard MR, Uysal S, Kepler K, Bogdany J, Silver J. Axis I psychopathology in individuals with traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 1998;13(4):24-39.

84. Rao V, Lyketsos CG. Psychiatric aspects of traumatic brain injury. *Psychiatr Clin North Am* 2002;25(1):43-69.
85. Whelan-Goodinson R, Ponsford J, Johnston L, Grant F. Psychiatric disorders following traumatic brain injury: their nature and frequency. *J Head Trauma Rehabil* 2009;24(5):324-32.
86. Jorge R, Robinson RG. Mood disorders following traumatic brain injury. *Int Rev Psychiatry* 2003;15(4):317-27.
87. Kreutzer JS, Seel RT, Gourley E. The prevalence and symptom rates of depression after traumatic brain injury: a comprehensive examination. *Brain Inj* 2001;15(7):563-76.
88. Bombardier CH, Fann JR, Temkin NR, Esselman PC, Barber J, Dikmen SS. Rates of major depressive disorder and clinical outcomes following traumatic brain injury. *JAMA* 2010;303(19):1938-45.
89. Max JE, Wilde EA, Bigler ED, MacLeod M, Vasquez AC, Schmidt AT, et al. Psychiatric disorders after pediatric traumatic brain injury: a prospective, longitudinal, controlled study. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2012;24(4):427-36.
90. Max JE, Lindgren SD, Knutson C, Pearson CS, Ihrig D, Welborn A. Child and adolescent traumatic brain injury: psychiatric findings from a paediatric outpatient specialty clinic. *Brain Inj* 1997;11(10):699-711.
91. Rapoport MJ, McCullagh S, Streiner D, Feinstein A. The clinical significance of major depression following mild traumatic brain injury. *Psychosomatics* 2003;44(1):31-7.
92. Chamelian L, Feinstein A. The effect of major depression on subjective and objective cognitive deficits in mild to moderate traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2006;18(1):33-8.
93. Jonathan M. Silver MD, Thomas W. McAllister MD, David B. Arciniegas MD. Depression and Cognitive Complaints Following Mild Traumatic Brain Injury. *American Journal of Psychiatry* 2009;166(6):653-661.
94. Holsinger T, Steffens DC, Phillips C, Helms MJ, Havlik RJ, Breitner JC, et al. Head injury in early adulthood and the lifetime risk of depression. *Arch Gen Psychiatry* 2002;59(1):17-22.
95. Bombardier CH, Fann JR, Temkin N, Esselman PC, Pelzer E, Keough M, et al. Posttraumatic stress disorder symptoms during the first six months after traumatic brain injury. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2006;18(4):501-8.
96. Ashman TA, Spielman LA, Hibbard MR, Silver JM, Chandna T, Gordon WA. Psychiatric challenges in the first 6 years after traumatic brain injury: cross-sequential analyses of Axis I disorders. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(4 Suppl 2):S36-42.
97. Deb S, Lyons I, Koutzoukis C, Ali I, McCarthy G. Rate of psychiatric illness 1 year after traumatic brain injury. *Am J Psychiatry* 1999;156(3):374-8.
98. Fann JR, Leonetti A, Jaffe K, Katon WJ, Cummings P, Thompson RS. Psychiatric illness and subsequent traumatic brain injury: a case control study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002;72(5):615-20.
99. Simpson G, Tate R. Suicidality in people surviving a traumatic brain injury: prevalence, risk factors and implications for clinical management. *Brain Inj* 2007;21(13-14):1335-51.
100. Association AP. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5®)*: American Psychiatric Pub; 2013.

101. van Reekum R, Cohen T, Wong J. Can traumatic brain injury cause psychiatric disorders? *J Neuropsychiatry Clin Neurosci* 2000;12(3):316-27.
102. Schwarzbald M, Diaz A, Martins ET, Rufino A, Amante LN, Thais ME, et al. Psychiatric disorders and traumatic brain injury. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2008;4(4):797-816.
103. Diaz AP, Schwarzbald ML, Thais ME, Hohl A, Bertotti MM, Schmoeller R, et al. Psychiatric disorders and health-related quality of life after severe traumatic brain injury: a prospective study. *J Neurotrauma* 2012;29(6):1029-37.
104. Max JE, Keatley E, Wilde EA, Bigler ED, Schachar RJ, Saunders AE, et al. Depression in children and adolescents in the first 6 months after traumatic brain injury. *Int J Dev Neurosci* 2012;30(3):239-45.
105. Gould KR, Ponsford JL, Johnston L, Schonberger M. Predictive and associated factors of psychiatric disorders after traumatic brain injury: a prospective study. *J Neurotrauma* 2011;28(7):1155-63.
106. Prins ML, Giza CC. Repeat traumatic brain injury in the developing brain. *Int J Dev Neurosci* 2012;30(3):185-90.
107. Baugh C, Stamm J, Riley D, Gavett B, Shenton M, Lin A, et al. Chronic traumatic encephalopathy: neurodegeneration following repetitive concussive and subconcussive brain trauma. *Brain Imaging and Behavior* 2012;6(2):244-254.
108. Omalu BI, Bailes J, Hammers JL, Fitzsimmons RP. Chronic Traumatic Encephalopathy, Suicides and Parasuicides in Professional American Athletes: The Role of the Forensic Pathologist. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 2010;31(2):130-132 10.1097/PAF.0b013e3181ca7f35.
109. Baugh CM, Robbins CA, Stern RA, McKee AC. Current understanding of chronic traumatic encephalopathy. *Current treatment options in neurology* 2014;16(9):1-13.
110. Victoroff J. Traumatic encephalopathy: review and provisional research diagnostic criteria. *NeuroRehabilitation* 2012;32(2):211-224.
111. McKee AC, Stein TD, Nowinski CJ, Stern RA, Daneshvar DH, Alvarez VE, et al. The spectrum of disease in chronic traumatic encephalopathy; 2012.
112. Mayo Clinic. Chronic traumatic encephalopathy - Tests and diagnosis. In.
113. Saiz PA, García-Portilla P, Paredes B, Corcoran P, Arango C, Morales B, et al. Role of serotonergic-related systems in suicidal behavior: Data from a case-control association study. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 2011;35(6):1518-1524.
114. Mann JJ. Neurobiology of suicidal behaviour. *Nat Rev Neurosci* 2003;4(10):819-28.
115. Joiner TE, Brown JS, Wingate LR. The Psychology and Neurobiology of Suicidal Behavior. *Annual Review of Psychology* 2005;56(1):287-314.
116. Pandey GN, Dwivedi Y, Rizavi HS, Ren X, Pandey SC, Pesold C, et al. Higher Expression of Serotonin 5-HT_{2A} Receptors in the Postmortem Brains of Teenage Suicide Victims. *American Journal of Psychiatry* 2002;159(3):419-429.
117. Zalsman G, Patya M, Frisch A, Ofek H, Schapir L, Blum I, et al. Association of polymorphisms of the serotonergic pathways with clinical traits of impulsive-aggression and suicidality in adolescents: a multi-center study. *The World Journal of Biological Psychiatry* 2011;12(1):33-41.
118. Schwarzbald M, Diaz A, Martins ET, Rufino A, Amante LN, Thais ME, et al. Psychiatric disorders and traumatic brain injury. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 2008;4(4):797-816.

119. Spirito A, Esposito-Smythers C. Attempted and Completed Suicide in Adolescence. *Annual Review of Clinical Psychology* 2006;2(1):237-266.
120. Yoshimasu K, Kiyohara C, Miyashita K, The Stress Research Group of the Japanese Society for H. Suicidal risk factors and completed suicide: meta-analyses based on psychological autopsy studies. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2008;13(5):243-256.
121. Susman M, DiRusso SM, Sullivan T, Risucci D, Nealon P, Cuff S, et al. Traumatic Brain Injury in the Elderly: Increased Mortality and Worse Functional Outcome At Discharge Despite Lower Injury Severity. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 2002;53(2):219-224.
122. Cusimano MD, Sharma B, Lawrence DW, Ilie G, Silverberg S, Jones R. Trends in North American newspaper reporting of brain injury in ice hockey. *PloS one* 2013;8(4):e61865.
123. Emery CA, Kang J, Shrier I, et al. Risk of injury associated with body checking among youth ice hockey players. *JAMA* 2010;303(22):2265-2272.
124. Hockey Québec. Mise en échec corporelle et contact physique 2015-2016 Questions / Réponses. In; 2015.
125. editorial. G. We should not rush to abolish bodychecking in minor hockey. *Globe and Mail* 2013.
126. Kendrick D, Watson MC, Mulvaney CA, Smith SJ, Sutton AJ, Coupland CAC, et al. Preventing Childhood Falls at Home: Meta-Analysis and Meta-Regression. *American Journal of Preventive Medicine* 2008;35(4):370-379.e6.
127. Young B, Wynn PM, He Z, Kendrick D. Preventing childhood falls within the home: overview of systematic reviews and a systematic review of primary studies. *Accident Analysis & Prevention* 2013;60:158-71.
128. Fortier D. Prévention des blessures associées à l'usage des aires et des appareils de jeu. In: Institut national de santé publique du Québec AdlssedssdlM, editor.; 2011.
129. Sergie D. Ddsp. Aide-mémoire Trousse de prévention des blessures à domicile. 2015.
130. Yanchar NLW, L.J., Fuselli P., Société canadienne de pédiatrie , Comité de prévention des blessures,. La prévention des blessures chez les enfants et les adolescents : une démarche de santé publique. In; 2012.
131. Lavoie M, Tremblay, R., Désilets, M., INSPQ, SAAQ. Promotion de l'utilisation correcte des sièges d'auto pour les enfant. In; 2011.
132. Québec. Sdla-ad. Attachez-le à la vie! In.
133. Transports Canada. Sécurité des enfants. In.
134. Daneshvar DH, Baugh CM, Nowinski CJ, McKee AC, Stern RA, Cantu RC. Helmets and Mouth Guards: The Role of Personal Equipment in Preventing Sport-Related Concussions. *Clinics in sports medicine* 2011;30(1):145-163.
135. Hagel BE, Rizkallah JW, Lamy A, Belton KL, Jhangri GS, Cherry N, et al. Bicycle helmet prevalence two years after the introduction of mandatory use legislation for under 18 year olds in Alberta, Canada. *Injury Prevention* 2006;12(4):262-265.
136. Macpherson A, Spinks A. Cochrane review: Bicycle helmet legislation for the uptake of helmet use and prevention of head injuries. *Evidence-Based Child Health: A Cochrane Review Journal* 2008;3(1):16-32.

137. Markowitz S, Chatterji P. Effects of bicycle helmet laws on children's injuries. *Health economics* 2015;24(1):26-40.
138. Thompson DC, Rivara FP, Thompson R. Helmets for preventing head and facial injuries in bicyclists. 1999.
139. Gauthier M, Colin, C., Frappier, J.-Y., et al. Une loi portant sur le port obligatoire du casque à vélo pour les moins de 18 ans. *Le Soleil* 2013.
140. Québec. V. Sécurité des cyclistes: miser sur une approche progressiste; 2010.
141. Haworth NL, Schramm AJ, King MJ, Steinhardt DA. Bicycle helmet research: CARRS-Q monograph 5. 2010.
142. Olivier J, Walter SR, Grzebieta RH. Long term bicycle related head injury trends for New South Wales, Australia following mandatory helmet legislation. *Accident Analysis & Prevention* 2013;50:1128-1134.
143. Juranek J, Johnson C, Prasad M, Kramer L, Saunders A, Filipek P, et al. Mean diffusivity in the amygdala correlates with anxiety in pediatric TBI. *Brain Imaging and Behavior* 2012;6(1):36-48.
144. Bryant RA, O'Donnell ML, Creamer M, McFarlane AC, Clark CR, Silove D. The Psychiatric Sequelae of Traumatic Injury. *American Journal of Psychiatry* 2010;167(3):312-320.
145. Spiwak R, Elias B, Bolton JM, Martens PJ, Sareen J. Suicide policy in Canada: Lessons from history. *Can J Public Health* 2012;103(5):e338-e341.
146. Braën A. La santé et le partage des compétences au Canada. 2002.
147. Canada. Adlspd. Consultations sur l'élaboration d'un cadre fédéral de prévention du suicide. In.
148. Mercier G, Saint-Laurent, D., Ministère de la Santé et des Services sociaux,. S'entraider pour la vie - Stratégie québécoise d'action face au suicide. In; 1998.
149. Potvin N, Ministère de la Santé et des Services sociaux,. Évaluation de l'implantation de la stratégie québécoise d'action face au suicide. In; 2004.
150. Association québécoise de prévention du suicide. La prévention du suicide au Québec : Mettre en œuvre les mesures efficaces. In; 2012.
151. Ministère de la justice GdC. Armes à feu, décès accidentels, suicides et crimes violents : recherche bibliographique concernant surtout le Canada. In; 2015 modification.
152. Ajdacic-Gross V, Killias M, Hepp U, Gadola E, Bopp M, Lauber C, et al. Changing Times: A Longitudinal Analysis of International Firearm Suicide Data. *American Journal of Public Health* 2006;96(10):1752-1755.
153. Bridges FS, Kunselman JC. Gun availability and use of guns for suicide, homicide, and murder in Canada. *Perceptual and Motor Skills* 2004;98(2):594-598.
154. Gunnell D, Bennewith O, Hawton K, Simkin S, Kapur N. The epidemiology and prevention of suicide by hanging: a systematic review. *International Journal of Epidemiology* 2005;34(2):433-442.
155. Brenner LA, Barnes SM. Facilitating Treatment Engagement During High-Risk Transition Periods: A Potential Suicide Prevention Strategy. *American Journal of Public Health* 2012;102(Suppl 1):S12-S14.
156. Lubin G, Werbeloff N, Halperin D, Shmushkevitch M, Weiser M, Knobler HY. Decrease in Suicide Rates After a Change of Policy Reducing Access to Firearms in

- Adolescents: A Naturalistic Epidemiological Study. *Suicide and Life-Threatening Behavior* 2010;40(5):421-424.
157. Zamorski MA, Jetly LR, General CFS. Report of the Canadian Forces expert panel on suicide prevention; 2010.
 158. Dijkers MP, Harrison-Felix C, Marwitz JH. The traumatic brain injury model systems: history and contributions to clinical service and research. *The Journal of head trauma rehabilitation* 2010;25(2):81-91.
 159. Cope DN, Mayer NH, Cervelli L. Development of systems of care for persons with traumatic brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation* 2005;20(2):128-142.
 160. Bushnik T. Introduction: the traumatic brain injury model systems of care. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2003;84(2):151-152.
 161. Royal College of Physicians and British Society of Rehabilitation Medicine. Rehabilitation following acquired brain injury: national clinical guidelines. In: Turner-Stokes L e, editor. London: RCP, BSRM; 2003.
 162. Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux du Nord-de-l'île-de-Montréal. Programme de traumatologie Organisation en réseau. In.
 163. Treatment CfSA. Substance Abuse Treatment for Persons With Co-Occurring Disorders. In: Administration SAaMHS, editor. Rockville (MD); 2005.
 164. (NZGG) NZGG. Traumatic brain injury: diagnosis, acute management and rehabilitation. In: (NZGG) NZGG, editor. Wellington; 2006.
 165. Burton L-J, Tyson S. Screening for mood disorders after stroke: a systematic review of psychometric properties and clinical utility. *Psychological Medicine* 2014;FirstView:1-21.
 166. Watkins C, Daniels L, Jack C, Dickinson H, van Den Broek M. Accuracy of a single question in screening for depression in a cohort of patients after stroke: comparative study. *BMJ* 2001;323(7322):1159.
 167. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW. The Patient Health Questionnaire-2: Validity of a Two-Item Depression Screener. *Medical Care* 2003;41(11):1284-1292.
 168. Turner-Stokes L, Kalmus M, Hirani D, Clegg F. The Depression Intensity Scale Circles (DISCs): a first evaluation of a simple assessment tool for depression in the context of brain injury. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2005;76(9):1273-8.
 169. Fann JR, Bombardier CH, Dikmen S, Esselman P, Warms CA, Pelzer E, et al. Validity of the Patient Health Questionnaire-9 in assessing depression following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(6):501-11.
 170. Seel R, Macciocchi, S., Kreutzer, J., Kaelin, D, Katz, D. . Diagnosing Major Depression Following Moderate to Severe Traumatic Brain Injury. *US Neurology* 2010;6(2):41-47.
 171. Dawkins N, Cloherty ME, Gracey F, Evans JJ. The factor structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale in acquired brain injury. *Brain Inj* 2006;20(12):1235-9.
 172. Schonberger M, Ponsford J. The factor structure of the Hospital Anxiety and Depression Scale in individuals with traumatic brain injury. *Psychiatry Res* 2010;179(3):342-9.
 173. Sliwinski M, Gordon WA, Bogdany J. The Beck Depression Inventory: is it a suitable measure of depression for individuals with traumatic brain injury? *J Head Trauma Rehabil* 1998;13(4):40-6.

174. Homaifar BY, Brenner LA, Gutierrez PM, Harwood JF, Thompson C, Filley CM, et al. Sensitivity and Specificity of the Beck Depression Inventory-II in Persons With Traumatic Brain Injury. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2009;90(4):652-656.
175. Soo C, Tate R. Psychological treatment for anxiety in people with traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2007(3):CD005239.
176. Green A, Felmingham K, Baguley IJ, Slewa-Younan S, Simpson S. The clinical utility of the Beck Depression Inventory after traumatic brain injury. *Brain Inj* 2001;15(12):1021-8.
177. Kennedy RE, Livingston L, Riddick A, Marwitz JH, Kreutzer JS, Zasler ND. Evaluation of the Neurobehavioral Functioning Inventory as a depression screening tool after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2005;20(6):512-26.
178. Whelan-Goodinson R, Ponsford J, Schonberger M. Validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale to assess depression and anxiety following traumatic brain injury as compared with the Structured Clinical Interview for DSM-IV. *J Affect Disord* 2009;114(1-3):94-102.
179. Findler M, Cantor J, Haddad L, Gordon W, Ashman T. The reliability and validity of the SF-36 health survey questionnaire for use with individuals with traumatic brain injury. *Brain Inj* 2001;15(8):715-23.
180. McCarthy ML, Dikmen SS, Langlois JA, Selassie AW, Gu JK, Horner MD. Self-reported psychosocial health among adults with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(7):953-61.
181. Leyfer OT, Ruberg JL, Woodruff-Borden J. Examination of the utility of the Beck Anxiety Inventory and its factors as a screener for anxiety disorders. *J Anxiety Disord* 2006;20(4):444-58.
182. Team. NZGGGD. Traumatic Brain Injury: Diagnosis, Acute Management and Rehabilitation. In: Inc. NZGG, editor. Wellington, NZ; 2006.
183. Jorge RE, Starkstein SE, Arndt S, Moser D, Crespo-Facorro B, Robinson RG. Alcohol misuse and mood disorders following traumatic brain injury. *Arch Gen Psychiatry* 2005;62(7):742-9.
184. Koponen S, Taiminen T, Hiekkanen H, Tenovuo O. Axis I and II psychiatric disorders in patients with traumatic brain injury: a 12-month follow-up study. *Brain Inj* 2011;25(11):1029-34.
185. Warden DL, Gordon B, McAllister TW, Silver JM, Barth JT, Bruns J, et al. Guidelines for the pharmacologic treatment of neurobehavioral sequelae of traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2006;23(10):1468-501.
186. Turner-Stokes L, MacWalter R. Use of antidepressant medication following acquired brain injury: concise guidance. *Clin Med* 2005;5(3):268-74.
187. Lee H, Kim SW, Kim JM, Shin IS, Yang SJ, Yoon JS. Comparing effects of methylphenidate, sertraline and placebo on neuropsychiatric sequelae in patients with traumatic brain injury. *Hum Psychopharmacol* 2005;20(2):97-104.
188. Banos JH, Novack TA, Brunner R, Renfro S, Lin HY, Meythaler J. Impact of early administration of sertraline on cognitive and behavioral recovery in the first year after moderate to severe traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2010;25(5):357-61.
189. Ashman TA, Cantor JB, Gordon WA, Spielman L, Flanagan S, Ginsberg A, et al. A randomized controlled trial of sertraline for the treatment of depression in persons with traumatic brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(5):733-40.

190. Marshall S, Bayley M, McCullagh S, Velikonja D, Berrigan L. Clinical practice guidelines for mild traumatic brain injury and persistent symptoms. *Canadian Family Physician* 2012;58(3):257-267.
191. Novack T, Baos J, Brunner R, Renfroe S, Meythaler J. Impact of early administration of sertraline on depressive symptoms in the first year after traumatic brain injury. *Journal of neurotrauma* 2009;26(11):1921-8.
192. Soo C, Tate RL, Lane-Brown A. A Systematic Review of Acceptance and Commitment Therapy (ACT) for Managing Anxiety: Applicability for People With Acquired Brain Injury? *Brain Impairment* 2011;12(01):54-70.
193. Bradbury CL, Christensen BK, Lau MA, Ruttan LA, Arundine AL, Green RE. The efficacy of cognitive behavior therapy in the treatment of emotional distress after acquired brain injury. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89(12 Suppl):S61-8.
194. Zasler ND, Katz DI, Zafonte RD, Arciniegas DB. *Brain Injury Medicine: Principles and Practice*: Demos Medical Publishing; 2012.
195. Anson K, Ponsford J. Evaluation of a coping skills group following traumatic brain injury. *Brain Inj* 2006;20(2):167-78.
196. Kangas M, McDonald S. Is it time to act? The potential of acceptance and commitment therapy for psychological problems following acquired brain injury. *Neuropsychol Rehabil* 2011;21(2):250-76.
197. Myles S. Understanding and treating loss of sense of self following brain injury: a behavior analytic approach. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy* 2004;4(3):487-504.
198. Burke CA. Mindfulness-based approaches with children and adolescents: A preliminary review of current research in an emergent field. *Journal of Child and Family Studies* 2010;19(2):133-144.
199. Semple RJ, Reid EF, Miller L. Treating anxiety with mindfulness: An open trial of mindfulness training for anxious children. *Journal of Cognitive Psychotherapy* 2005;19(4):379-392.
200. Van der Oord S, Bögels SM, Peijnenburg D. The effectiveness of mindfulness training for children with ADHD and mindful parenting for their parents. *Journal of child and family studies* 2012;21(1):139-147.
201. Lee J, Semple RJ, Rosa D, Miller L. Mindfulness-based cognitive therapy for children: Results of a pilot study. *Journal of Cognitive Psychotherapy* 2008;22(1):15-28.
202. van de Weijer-Bergsma E, Langenberg G, Brandsma R, Oort FJ, Bögels SM. The effectiveness of a school-based mindfulness training as a program to prevent stress in elementary school children. *Mindfulness* 2014;5(3):238-248.
203. Hsieh MY, Ponsford J, Wong D, Schonberger M, Taffe J, McKay A. Motivational interviewing and cognitive behaviour therapy for anxiety following traumatic brain injury: a pilot randomised controlled trial. *Neuropsychol Rehabil* 2012;22(4):585-608.
204. Bastien CIH, Morin CM, Ouellet M-C, Blais FC, Bouchard Sb. Cognitive-Behavioral Therapy for Insomnia: Comparison of Individual Therapy, Group Therapy, and Telephone Consultations. *Journal of Consulting and Clinical Psychology* 2004;72(4):653-659.
205. Rath JF, Simon D, Langenbahn DM, Sherr RL, Diller L. Group treatment of problem, Åsolving deficits in outpatients with traumatic brain injury: A randomised outcome study. *Neuropsychological Rehabilitation* 2003;13(4):461-488.

206. Brown FL, Whittingham K, Boyd RN, McKinlay L, Sofronoff K. Improving child and parenting outcomes following paediatric acquired brain injury: a randomised controlled trial of Stepping Stones Triple P plus Acceptance and Commitment Therapy. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2014;55(10):1172-1183.
207. Hoffman JM, Bell KR, Powell JM, Behr J, Dunn EC, Dikmen S, et al. A randomized controlled trial of exercise to improve mood after traumatic brain injury. *PM R* 2010;2(10):911-9.
208. Wise E, Hoffman J, Powell J, Bombardier C, Bell K. Benefits of exercise maintenance after traumatic brain injury. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 2012;93(8):1319-1323.
209. aan het Rot M, Collins KA, Fitterling HL. Physical exercise and depression. *Mt Sinai J Med* 2009;76(2):204-14.
210. Ahmed OH, Sullivan SJ, Schneiders AG, McCrory PR. Concussion information online: evaluation of information quality, content and readability of concussion-related websites. *British Journal of Sports Medicine* 2011.
211. Fast AM, Deibert CM, Hruby GW, Glassberg KI. Evaluating the quality of Internet health resources in pediatric urology. *J Pediatr Urol* 2013;9(2):151-6.
212. Kinsman L, Rotter T, James E, Snow P, Willis J. What is a clinical pathway? Development of a definition to inform the debate. *BMC Med* 2010;8:31.
213. Coetzer. A clinical pathway including psychotherapy approaches for managing emotional difficulties after acquired brain injury. *CNS spectrums* 2009;14(11):632-638.
214. Turner Stokes L, Hassan N, Pierce K, Clegg F. Managing depression in brain injury rehabilitation: the use of an integrated care pathway and preliminary report of response to sertraline. *Clinical rehabilitation* 2002;16(3):261-8.
215. Hassan N, Turner-Stokes L, Pierce K, Clegg F. A completed audit cycle and integrated care pathway for the management of depression following brain injury in a rehabilitation setting. *Clin Rehabil* 2002;16(5):534-40.
216. National Guideline C. VA/DoD clinical practice guideline for management of concussion/mild traumatic brain injury. In. Rockville MD: Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ); 2009.
217. McGorry PD, Purcell R, Goldstone S, Amminger GP. Age of onset and timing of treatment for mental and substance use disorders: implications for preventive intervention strategies and models of care. *Current Opinion in Psychiatry* 2011;24(4):301-306.
218. Burgess P, Pirkis J, Morton J, Croke E. Lessons From a Comprehensive Clinical Audit of Users of Psychiatric Services Who Committed Suicide. *Psychiatric Services* 2000;51(12):1555-1560.
219. Régie de l'assurance maladie Québec. Banque de données ministérielles MED-ÉCHO. In.
220. Kostylova A, Swaine B, Feldman D. Concordance between childhood injury diagnoses from two sources: an injury surveillance system and a physician billing claims database. *Inj Prev* 2005;11(3):186-90.
221. Régie de l'assurance maladie Québec. Manuel des médecins omnipraticiens (n° 100). In; 2013.
222. Québec. Rdlandm. Manuel des médecins spécialistes n° 150. In; 2006.

223. Lestina DC, Miller TR, Smith GS. Creating injury episodes using medical claims data. *J Trauma* 1998;45(3):565-9.
224. Richard YF, Feldman, D.E., Ouellet, M.-C., de Guise, E., Gagnier, S., Banville, F., Desjardins, M., Bourgouin, A. Swaine, B. Provision of mental health services for children and adults across a continuum of care following traumatic brain injury. Soumis pour publication. 2015
225. Institut national de santé publique du Québec. La mortalité par suicide au Québec: tendances et données récentes 1981 à 2012 Mise à jour 2015. In; 2015.
226. Gamache PP, R.Hamel D. L'indice de défavorisation matérielle et sociale (FRENCH). In: INSPQ, editor. Ste-Foy, Qc; 2010.
227. Canada. S. Logement collectif. In.
228. Schisterman EF, Cole SR, Platt RW. Overadjustment Bias and Unnecessary Adjustment in Epidemiologic Studies. *Epidemiology (Cambridge, Mass.)* 2009;20(4):488-495.
229. Letrilliart L, Bourgeois I, Vega A, Cittée J, Lutsman M. Un glossaire d'initiation à la recherche qualitative.
230. Trudel L, Simard C, Vonarx N. La recherche qualitative est-elle nécessairement exploratoire. *Recherches qualitatives* 2007;5:38-45.
231. de Guise E DM, Ouellet MC, Banville F, Bonneau-Beaulieu S, Audrit H, Richard Y, Gagnier S. . Strategies to Promote Better Health Service Delivery: a Provincial Workshop on Traumatic Brain Injury and Mental Health. Manuscrit soumis pour publication. 2015.
232. Camden C, Swaine B, Tetreault S, Bergeron S. SWOT analysis of a pediatric rehabilitation programme: a participatory evaluation fostering quality improvement. *Disabil Rehabil* 2009;31(16):1373-81.
233. Lamontagne ME, Swaine BR, Lavoie A, Careau E. Analysis of the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the network form of organization of traumatic brain injury service delivery systems. *Brain Inj* 2011;25(12):1188-97.
234. Toivanen T, Lahti S, Leino-Kilpi H. Applicability of SWOT analysis for measuring quality of public oral health services as perceived by adult patients in Finland. Strengths, weaknesses, opportunities and threats. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999;27(5):386-91.
235. Fretheim A, Munabi-Babigumira S, Oxman AD, Lavis JN, Lewin S. SUPPORT tools for evidence-informed policymaking in health 6: using research evidence to address how an option will be implemented. *Health Research Policy and Systems* 2009;7(Suppl 1):S6.
236. Coman A, Ronen B. Focused SWOT: diagnosing critical strengths and weaknesses. *International Journal of Production Research* 2009;47(20):5677-5689.
237. Alappat C, Siu G, Penfold A, McGovern B, McFarland J, Raman S, et al. Role of Canadian physical therapists in global health initiatives: SWOT analysis. *Physiotherapy Canada* 2007;59(4):272-285 14p.
238. Campbell SM, Roland MO, Buetow SA. Defining quality of care. *Soc Sci Med* 2000;51(11):1611-25.
239. Accreditation Canada. Strategic plan 2014-2016.
240. Beaulieu M-D, Pomey, M-P., Côté, B., Del Grande, C., Ghorbel, M., Hua, P., Tremblay, E. Des indicateurs de qualité à l'intention des professionnels et des gestionnaires des services de première ligne. In: INESS, editor.: ETMIS; 2012. p. 1-68.
241. L'association des facultés de médecine du Canada - Réseau des Éducateurs en Santé Publique. L'évaluation et l'amélioration de la qualité des soins de santé

- . In: AFMC Notions de santé des populations
Un cybermanuel sur les concepts de santé publique à l'usage des cliniciens.
242. British Columbia Patient Safety and Quality Council. BC Health quality Matrix. In; 2012.
 243. Health Quality Council of Alberta. Alberta Quality Matrix for health user guide. In; 2005.
 244. Harrison-Felix CL, Whiteneck GG, Jha A, DeVivo MJ, Hammond FM, Hart DM. Mortality over four decades after traumatic brain injury rehabilitation: a retrospective cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90(9):1506-13.
 245. Whelan-Goodinson R, Ponsford JL, Schonberger M, Johnston L. Predictors of psychiatric disorders following traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2010;25(5):320-9.
 246. Stroke. NIOnda. Traumatic Brain Injury: Hope Through Research. In: Health. NIO, editor. Bethesda, MD; Update 2015.
 247. Ministère de la Santé et des Services Sociaux GdQ. Plan d'action en santé mentale 2005-2010 La force des liens,. In; 2005.
 248. Prigatano GP. Disturbances of Self-awareness and Rehabilitation of Patients With Traumatic Brain Injury: A 20-Year Perspective. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation* 2005;20(1):19-29.
 249. León-Carrión J, De Serdio-Arias ML, Cabezas FM, Roldan JMD, Domínguez-Morales R, Martín JMBY, et al. Neurobehavioural and cognitive profile of traumatic brain injury patients at risk for depression and suicide. *Brain injury* 2001;15(2):175-181.
 250. Simpson GK, Tate RL. Preventing suicide after traumatic brain injury: implications for general practice. *Med J Aust* 2007;187(4):229-32.
 251. suicide. Aqdpd. Devenir sentinelle. In.
 252. Québec. Mdlsedssd. L'implantation de réseaux de sentinelles en prévention du suicide CADRE DE RÉFÉRENCE. In; 2006.
 253. Larsson J, Bjorkdahl A, Esbjornsson E, Sunnerhagen KS. Factors affecting participation after traumatic brain injury. *J Rehabil Med* 2013;45(8):765-70.
 254. Bulinski L. Social reintegration of TBI patients: a solution to provide long-term support. *Med Sci Monit* 2010;16(1):PH14-23.
 255. Eisenberg D, Golberstein E, Gollust S. Help-seeking and access to mental health care in a university student population. *Medical care* 2007;45(7):594-601.
 256. Owens C, Lambert H, Donovan J, Lloyd KR. A qualitative study of help seeking and primary care consultation prior to suicide; 2005.
 257. Rodgers ML, Strode AD, Norell DM, Short RA, Dyck DG, Becker B. Adapting Multiple-Family Group Treatment for Brain and Spinal Cord Injury Intervention Development and Preliminary Outcomes. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 2007;86(6):482-492.
 258. Bombardier CH, Bell KR, Temkin NR, Fann JR, Hoffman J, Dikmen S. The efficacy of a scheduled telephone intervention for ameliorating depressive symptoms during the first year after traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil* 2009;24(4):230-8.
 259. Parai JL, Kreiger N, Tomlinson G, Adlaf EM. The Validity of the Certification of Manner of Death by Ontario Coroners. *Annals of Epidemiology* 2006;16(11):805-811.

260. Légaré G, GM, Perron PA, Institut national de santé publique du Québec, . La mortalité par suicide au Québec : 1981 à 2012 – Mise à jour 2015 In: Gouvernement du Québec; 2015.
261. Matsubayashi T, Ueda M. The effect of national suicide prevention programs on suicide rates in 21 OECD nations. *Social Science & Medicine* 2011;73(9):1395-1400.
262. Legare G, Hamel D. An age-period-cohort approach to analyzing trends in suicide in Quebec between 1950 and 2009. *Can J Public Health* 2013;104(2):e118-23.
263. Québec. BdCd. Qu'est-ce qu'un coroner ? In.
264. Humphries KH, Rankin JM, Carere RG, Buller CE, Kiely FM, Spinelli JJ. Co-morbidity data in outcomes research: are clinical data derived from administrative databases a reliable alternative to chart review? *J Clin Epidemiol* 2000;53(4):343-9.
265. Kone Pefoyo AJ, Rivard M, Laurier C. [Public health surveillance and role of administrative data]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2009;57(2):99-111.
266. Creswell JW, Fetters MD, Ivankova NV. Designing a mixed methods study in primary care. *The Annals of Family Medicine* 2004;2(1):7-12.
267. Granié M-A. Gender stereotype conformity and age as determinants of preschoolers' injury-risk behaviors. *Accident Analysis & Prevention* 2010;42(2):726-733.
268. Mergl R, Koburger N, Heinrichs K, Székely A, Tóth MD, Coyne J, et al. What Are Reasons for the Large Gender Differences in the Lethality of Suicidal Acts? An Epidemiological Analysis in Four European Countries. *PLoS ONE* 2015;10(7):e0129062.
269. Cibis A, Mergl R, Bramesfeld A, Althaus D, Niklewski G, Schmidtke A, et al. Preference of lethal methods is not the only cause for higher suicide rates in males. *Journal of Affective Disorders* 2012;136(1–2):9-16.
270. Cavanagh JTO, Carson AJ, Sharpe M, Lawrie SM. Psychological autopsy studies of suicide: a systematic review. *Psychological Medicine* 2003;33(03):395-405.
271. Centre ICE. Suicide: Psychological autopsy, a research tool for prevention. 2005.
272. Pouliot L, De Leo D. Critical Issues in Psychological Autopsy Studies. *Suicide and Life-Threatening Behavior* 2006;36(5):491-510.
273. Hjelmeland H, Dieserud G, Dyregrov K, Knizek BL, Leenaars AA. Psychological Autopsy Studies as Diagnostic Tools: Are they Methodologically Flawed? *Death Studies* 2012;36(7):605-626.
274. Fortune S, Stewart A, Yadav V, Hawton K. Suicide in adolescents: Using life charts to understand the suicidal process. *Journal of Affective Disorders* 2007;100(1–3):199-210.
275. Houston K, Hawton K, Shepperd R. Suicide in young people aged 15–24: a psychological autopsy study. *Journal of Affective Disorders* 2001;63(1–3):159-170.
276. Chachamovich E, Haggarty J, Cargo M, Hicks J, Kirmayer LJ, Turecki G. A psychological autopsy study of suicide among Inuit in Nunavut: methodological and ethical considerations, feasibility and acceptability. *International Journal of Circumpolar Health* 2013;72:10.3402/ijch.v72i0.20078.
277. Omalu BI, DeKosky ST, Hamilton RL, Minster RL, Kamboh MI, Shakir AM, et al. Chronic Traumatic Encephalopathy in a National Football League Player: Part II. *Neurosurgery* 2006;59(5):1086-1093.
278. Scal P, Evans T, Blozis S, Okinow N, Blum R. Trends in transition from pediatric to adult health care services for young adults with chronic conditions. *Journal of Adolescent Health* 1999;24(4):259-264.

279. Rosen DS, Blum RW, Britto M, Sawyer SM, Siegel DM. Transition to adult health care for adolescents and young adults with chronic conditions: Position paper of the society for adolescent medicine. *Journal of Adolescent Health* 2003;33(4):309-311.
280. Szanto K, Lenze EJ, Waern M, Duberstein P, Bruce ML, Epstein-Lubow G, et al. Research to Reduce the Suicide Rate Among Older Adults: Methodology Roadblocks and Promising Paradigms. *Psychiatric Services* 2013;64(6):586-589.

Annexe 1 Questionnaire sur l'offre de services en santé mentale offerts en réadaptation aux personnes victimes d'un TCC

A- Profil de la clientèle

Cette série de questions vise à connaître le portrait des personnes ayant subi un TCC et recevant des soins et services de votre établissement.

1) Certains usagers du programme TCC de votre établissement présentent-ils des troubles de santé mentale ?

☐

Oui

☐

Non

2) Si oui, veuillez indiquer ci-dessous les troubles les plus fréquents retrouvés dans votre pratique (en pourcentage des personnes ayant subi un TCC).

a) Dépression

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

b) Anxiété

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

c) Alcoolisme/toxicomanie/polysubstance

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

d) Comportements suicidaires

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

e) Troubles du comportement

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

f) Trouble d'adaptation/réaction de deuil

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

g) Stress

☐

<25%

☐

25%-49%

☐

50-74%

☐

75-100%

☐

N/A

Légers à modérés Modérés à sévères

○ ○ ○ ○ ○
 <25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

○ ○ ○ ○ ○
 <25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

○ ○ ○ ○ ○
 <25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

○ ○ ○ ○ ○

<25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

○ ○ ○ ○ ○

<25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

○ ○ ○ ○ ○
 <25% 25%-49% 50-74% 75-100% N/A

a) **B- Bilan des services**

Cette section porte sur les ressources professionnelles disponibles dans votre établissement pour la clientèle des personnes victimes de TCC.

1) Combien de médecins **possédant une expertise en santé mentale** font partie de l'équipe interdisciplinaire de votre programme TCC ?

a) Généraliste(s):

____(Nombre de médecins)	____Nombre d'heures/sem dans l'équipe TCC
--------------------------	---

Ou (cochez si applicable)

<input type="radio"/>	Variable mais disponible sur consultation
-----------------------	---

b) Psychiatre(s):

____(Nombre de médecins)	____Nombre d'heures/sem dans l'équipe TCC
--------------------------	---

Ou (cochez si applicable)

<input type="radio"/>	Variable mais disponible sur consultation
-----------------------	---

c) Autre médecin pertinent en santé mentale: (nommez la/les spécialité(s)):

____(Nombre de médecins)	____Nombre d'heures/sem dans l'équipe TCC
--------------------------	---

Ou (cochez si applicable)

<input type="radio"/>	Variable mais disponible sur consultation
-----------------------	---

2- Avez-vous accès à des médecins consultants en santé mentale à l'extérieur de votre établissement ?

☐ Oui ☐ Non

a) Si oui, nommez la spécialité(s) du/des consultants:

Délai de consultation moyen en nombre de semaines: _____

3- Qui sont les intervenants du programme impliqués actuellement dans le dépistage, l'évaluation ou le traitement des troubles de santé mentale chez la clientèle des personnes ayant subi un TCC?

a) Aucun (encerclez ici le cas échéant)

b) Neuropsychologues

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

c) Psychologues

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

d) Psychoéducateurs/Éducateur spécialisés

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

e) Travailleurs sociaux ou autres intervenants en service social

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

f) Ergothérapeutes

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

g) Infirmières

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

h) Physiothérapeutes/Kinésiologues

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

i) Agents de pastorale

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

j) Musicothérapeutes/Art-thérapeutes

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

k) Autres (specifier):

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

_____ (Nombre d'intervenants)	_____ Nombre total d'heures/sem dans l'équipe TCC pour cette discipline
-------------------------------	---

C- Bilan des soins

C.1 Dépistage

Cette série de questions porte sur le dépistage des troubles de santé mentale chez les personnes victimes de TCC fréquentant votre programme.

- 1) Existe-t-il dans votre programme une procédure de dépistage systématique des problèmes de santé mentale ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez:

- 2) Utilise-t-on dans votre programme des outils spécifiques de dépistage des troubles de santé mentale?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez:

- 3) Parmi les professionnels de votre équipe, lesquels sont les plus impliqués dans le dépistage des problèmes de santé mentale ?

C.2 Évaluation

Cette série de questions porte sur l'évaluation des personnes victimes de TCC fréquentant votre programme et qui présentent des symptômes de trouble(s) de santé mentale ou une détresse psychologique.

- 1) Parmi les professionnels de votre équipe, lesquels sont le plus souvent impliqués dans l'évaluation?

- 2) Quels outils sont le plus fréquemment utilisés lors de l'évaluation?

- 3) Selon vous, le programme TCC de votre établissement est-il bien outillé pour diagnostiquer les troubles de santé mentale chez la clientèle TCC?

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
très bien	relativement bien	peu	ne sait pas

C.3 Traitement

Cette série de questions porte sur le traitement des personnes victimes de TCC fréquentant votre programme et qui présentent des trouble(s) de santé mentale ou une détresse psychologique.

Quel(s) type(s) de traitement est/sont le plus souvent offert(s) aux usagers de votre programme TCC pour les troubles de santé mentale ?

C.3a Si vous offrez un traitement psychothérapeutique :

1) Parmi les professionnels de votre équipe, lesquels sont le plus souvent impliqués dans ce traitement?

2) Quelles sont les approches les plus utilisées dans ce type de traitement ?

3) Selon vous, votre programme est-il bien outillé pour traiter les troubles de santé mentale de cette clientèle ?

☐ très bien ☐ relativement bien ☐ peu ☐ ne sait pas

C.3b Si vous offrez un traitement pharmacologique :

1) Parmi les médecins de votre équipe, lesquels (spécialités) sont le plus souvent impliqués dans la prescription de ce(s) médicament(s) ?

2) Quels sont les médicaments les plus utilisés dans ce traitement ?

C.4 Références en consultation externe ou transferts inter-établissements

Cette série de questions porte sur les mécanismes mis en place par votre établissement pour gérer les références ou les transferts des personnes victimes de TCC et présentant un trouble de santé mentale à d'autres établissements ou partenaires.

1) Un membre de l'équipe est-il désigné pour s'occuper de ces références ou transferts ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, quelle est sa profession ? _____

2) Référez-vous vos usagers ayant des problèmes de santé mentale à des professionnels en dehors de votre programme ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez leur(s) profession(s):

3) Avez-vous établi des partenariats ou des ententes avec d'autres établissements auxquels vous référez vos usagers ayant des troubles de santé mentale?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, les nommer:

4) En général, les délais de consultation **impliquant d'autres professionnels** sont d'environ:

_____ Semaines ☐ Ne sait pas

5) En général, les délais de consultation **impliquant vos établissements partenaires** sont d'environ:

_____ Semaines ☐ Ne sait pas

6) En cas d'urgence (p.e. comportements suicidaires), un mécanisme de référence ou de triage permet-il d'obtenir des services de vos partenaires de façon prioritaire ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez:

7) Selon vous, votre programme est-il bien outillé pour référer/transférer les troubles de santé mentale de la clientèle TCC ?

☐ très bien ☐ relativement bien ☐ peu ☐ ne sait pas

Commentaires:

C.5 Qualité des services

Cette section porte sur votre perception de la qualité des services de santé mentale offerts dans votre établissement à la clientèle des personnes ayant subi un TCC.

- 1) En général, pensez-vous que votre prise en charge des troubles de santé mentale chez les personnes ayant subi un TCC soit adéquate, c'est à dire, donnée en temps opportun, suffisante et pertinente ?

☐ Oui ☐ Non

Commentaires :

- 2) Pensez-vous que le fait d'avoir un agent payeur influence les services de santé mentale reçus par vos usagers ?

☐ Oui ☐ Non

Expliquez:

- 3) Pensez-vous que l'offre de services de santé mentale offerts aux personnes victimes de TCC dans votre établissement soit d'assez longue durée ?

☐ Oui ☐ Non

Expliquez:

- 4) Y a-t-il un mécanisme permettant à vos usagers d'obtenir de nouveau des services de santé mentale au sein de votre établissement une fois qu'ils ont eu congé ?

☐ Oui ☐ Non

5) Avez-vous un mécanisme de relance systématique des usagers ayant souffert d'un trouble de santé mentale ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, à quel moment et de quelle façon sont-ils relancés?

6) Le programme offre-t-il des activités de prévention des troubles de santé mentale chez les personnes TCC (p.e. Éducation quant à l'abus de substance ou la dépression, dépliant sur la consommation d'alcool, activités de prévention du suicide, etc.) ?

☐ Oui ☐ Non

Si oui, précisez de quel type:

Pour terminer, utilisez les lignes suivantes pour tout commentaire d'ordre général que vous aimeriez formuler

Merci de votre collaboration.

Annexe 2 Guide du groupe de discussion

Catégorie	Questions
Question d'ouverture	J'aimerais débiter par un tour de table afin que vous nous disiez votre nom, votre profession et s'il y a une raison particulière qui vous motive à participer à ce groupe de discussion
Introduction	Quand vous entendez les termes « troubles de santé mentale » et « TCC », qu'est-ce qui vous vient à l'esprit?
THÈME 1 : FORCES DU CONTINUUM QUÉBÉCOIS DE SERVICES ACTUEL DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE SANTÉ MENTALE CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TCC ?	(Question de transition) Certains écrits scientifiques rapportent que les personnes ayant subi un TCC présentent un risque accru de troubles de santé mentale (post-tcc). Que pensez-vous de cette affirmation?
Questions clés THÈME 1 : QUELS SONT LES FORCES DU CONTINUUM QUI FACILITENT LE DÉPISTAGE, L'ÉVALUATION, LE TRAITEMENT ET LE SUIVI/RÉFÉRENCE DES TROUBLES DE SM CHEZ LES TCC	(INTRO de la question) Pour ce thème comme pour les trois autres, nous examinerons successivement le dépistage, l'évaluation, le traitement et les références/suivi en santé mentale des personnes ayant subi un TCC
	Différentes façons de dépister les troubles de santé mentale chez les TCC existent. Nous aimerions connaître les facteurs les plus importants ou les forces qui, selon vous, facilitent actuellement le dépistage des troubles de SM chez les TCC.
	Selon votre expérience, quelles sont les forces du continuum dans L'ÉVALUATION des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les forces du continuum dans le TRAITEMENT des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les forces du

	continuum dans le SUIVI/RÉFÉRENCE des troubles de santé mentale des usagers ?
THÈME 2: FAIBLESSES DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE SANTÉ MENTALE CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TCC	Question de transition Passons aux faiblesses dans la prise en charge. Lorsque vous pensez aux services de santé mentale offerts en réadaptation, vous vient-il à l'esprit des faiblesses que vous jugez évidentes ?
Questions clés THÈME 2: FAIBLESSES DU CONTINUUM NUISANT AU DÉPISTAGE, À L'ÉVALUATION, AU TRAITEMENT ET AU SUIVI/RÉFÉRENCE DES TROUBLES DE SM CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TCC	Selon votre expérience, quelles sont les faiblesses du continuum dans le DÉPISTAGE des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les faiblesses du continuum dans L'ÉVALUATION des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les faiblesses du continuum dans LE TRAITEMENT des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les faiblesses du continuum dans LA RÉFÉRENCE ET LE SUIVI des troubles de santé mentale des usagers ?
	Nous allons maintenant parler des opportunités pouvant influencer la prise en charge des troubles de SM chez les TCC. Par cela, nous entendons des éléments du contexte local, régional et supra-régional qui constituent des ressources ou des occasions à saisir pour améliorer les services.
Question de transition THÈME 3: OPPORTUNITÉS DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE SANTÉ MENTALE CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TCC	Selon votre expérience, quelles sont les opportunités concernant le DÉPISTAGE des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les opportunités concernant L'ÉVALUATION des troubles de santé mentale des usagers ?

	Selon votre expérience, quelles sont les opportunités concernant le TRAITEMENT des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les opportunités concernant LA RÉFÉRENCE ET LE SUIVI des troubles de santé mentale des usagers ?
	Nous allons maintenant parler des menaces pouvant influencer la prise en charge des troubles de SM chez les TCC. Par cela, nous entendons des éléments du contexte local, régional et supra-régional qui risquent selon vous d'influencer négativement les services.
Question de transition THÈME 3: MENACES DANS LA PRISE EN CHARGE DES TROUBLES DE SANTÉ MENTALE CHEZ LES PERSONNES AYANT SUBI UN TCC	Selon votre expérience, quelles sont les menaces concernant le DÉPISTAGE des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les menaces concernant L'ÉVALUATION des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les menaces concernant LE TRAITEMENT des troubles de santé mentale des usagers ?
	Selon votre expérience, quelles sont les menaces concernant LA RÉFÉRENCE ET LE SUIVI des troubles de santé mentale des usagers ?
Question finale	Notre objectif aujourd'hui était de discuter des forces, faiblesses, opportunités et menaces à la prise en charge optimale des services de santé mentale offerts aux TCC. Avons-nous oublié des aspects de cette problématique qui vous semblent importants?

Annexe 3 Guide d’entrevue - Perspectives des personnes ayant subi un traumatisme craniocérébral et de leurs proches sur les services de santé mentale offerts suite au trauma

Mise en contexte

Au cours de cette entrevue, je vous poserai des questions à propos du traumatisme à la tête/commotion cérébrale que vous avez subi, des besoins en termes de santé mentale que vous avez eu suite à ce traumatisme et des services que vous avez reçu ou auriez voulu recevoir. Je vous demande d'écouter attentivement chaque question et de répondre ce que vous pensez vraiment. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Si vous avez de la difficulté à comprendre les questions, n'hésitez pas à le dire.

Informations sur le traumatisme

Vous avez subi un traumatisme crânio-cérébral en _____. Ça fait maintenant _____(années ou temps). Pourriez-vous me décrire rapidement comment c'est arrivé?

Bien des personnes ont des difficultés au plan psychologique ou émotionnel après une blessure à la tête (par exemple de la peur, du découragement ou des idées noires). Pouvez-vous me décrire quel genre de difficultés vous avez eu à différents moments après votre accident ? Combien de temps ont-ils duré?

Est-ce que vous ressentez encore aujourd'hui des problèmes de santé mentale que vous pourriez relier au traumatisme?

Les services reçus suite au traumatisme

Nous allons parler maintenant des services de santé mentale que vous avez reçus suite au traumatisme. Quand on parle de services, on veut dire comment les professionnels de la santé (médecins, psychologues) ont pris soin de vous à l'intérieur ou en dehors d'un établissement comme un hôpital, un centre de réadaptation ou une clinique privée. Vous avez rencontré plusieurs personnes depuis votre traumatisme, et nous allons maintenant discuter de ce qu'elles ont fait pour vous.

Pourriez-vous me faire la liste des services que vous avez reçus suite à votre traumatisme?

Vous venez de m'expliquer ce que vous avez reçu comme services. Maintenant j'aimerais regarder la situation d'un autre angle. Je voudrais que vous me parliez de vos besoins en termes de santé mentale, à partir du traumatisme et jusqu'à maintenant?

Considérant vos besoins, comment qualifieriez-vous les services que vous avez reçus?

Est-ce que la quantité était suffisante?

Est-ce que le timing était opportun?

Est-ce que la qualité était adéquate?

Qu'est-ce que vous avez le plus aimé concernant les services de santé mentale que vous avez reçus?

Qu'est-ce que vous avez le moins aimé concernant les services de santé mentale que vous avez reçus? Que changeriez-vous dans le suivi que vous avez reçu?

Si vous pouviez donner des conseils aux professionnels qui travaillent avec des personnes ayant subi un TCC, pourriez-vous me décrire ce que seraient des services de santé mentale idéaux?

Question de conclusion

Est-ce qu'il y a des éléments que vous trouvez importants de nous dire et que nous n'avons pas abordés dans l'entrevue?

ADULTE

Nom: _____

Date de l'entrevue

_____/_____/____

Date de l'accident

_____/_____/____

(an/ms/ir)

Indemnisé SAAQ/CSST

☐ oui

☐ non

Sévérité du TCC: _____

Cause _____ du _____ TCC: _____

Sexe Féminin ☐

Masculin ☐

Âge _____

Éducation: _____

Avez qui habite-t-il (elle)? ☐ Conjoint(e) ☐ Famille autre: _____

☐ Autre personne: _____

☐ Seul(e)

Avez-vous déjà eu des problèmes de santé mentale avant le traumatisme ? _____

Avez-vous eu des traitements de santé mentale avant le traumatisme ? _____

De quel type ? _____

—

Aviez-vous encore des problèmes de santé mentale lors de l'accident ? _____

Depuis votre traumatisme, êtes-vous retourné au travail ?

☐ oui

☐ non

Si non, pourquoi? _____

Depuis votre traumatisme, êtes-vous retourné à votre domicile d'avant l'accident ?

☐ oui

☐ non

Si non, pourquoi?

Depuis votre traumatisme, avez-vous retrouvé vos relations sociales ?

☐ oui

☐ non

Si non, pourquoi?

Annexe 4 Lettre d'approbation de la Commission d'Accès à l'information



**Commission d'accès
à l'information
du Québec**

Siège

Bureau 1.10
575, rue Saint-Amable
Québec (Québec) G1R 2G4
Téléphone : 418 528-7741
Télécopieur : 418 529-3102

Bureau de Montréal

Bureau 18.200
500, boulevard René-Lévesque Ouest
Montréal (Québec) H2Z 1W7
Téléphone : 514 873-4196
Télécopieur : 514 844-6170

Sans frais : 1 888 528-7741 | cai.communications@cai.gouv.qc.ca | www.cai.gouv.qc.ca

Québec, le 2 février 2010

Madame Annie Giguère
Directrice de la Direction des services
informationnels et technologiques
Institut de la statistique du Québec
200, chemin Sainte-Foy, 9^e étage
Québec (Québec) G1R 5T4

N/Réf : 09 06 32

Madame,

Nous avons bien reçu votre demande afin de recevoir communication de renseignements personnels provenant de la Régie de l'assurance maladie du Québec (RAMQ), du Bureau du coronar du Québec, de l'Institut de la statistique du Québec (ISQ) ainsi que du ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), par l'entremise de son mandataire, la RAMQ, dans le cadre du projet de recherche intitulé : « *Lien entre un traumatisme crânien chez l'enfant et le risque de suicide futur* ». Ce projet de recherche est mené par M^{me} Bonnie Swaine, chercheuse au Centre de recherche interdisciplinaire en réadaptation (CRIR) à l'Institut de réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal.

Nous retenons que ce projet de recherche vise le croisement de cinq fichiers au moyen de la plateforme EPSEBE (Environnement pour la promotion de la santé et du bien-être). L'objectif principal du projet de recherche de M^{me} Swaine est de déterminer si un traumatisme crânien subi dans l'enfance est en lien avec un suicide futur.

Nous comprenons que des critères d'inclusion seront appliqués initialement afin de constituer une cohorte composée de quatre sous-groupes d'individus âgés entre 1 et 17 ans entre le 1^{er} janvier 1987 et le 31 décembre 1987. Les individus constituant ces sous-groupes seront sélectionnés à la RAMQ dans le Fichier des services rémunérés à l'acte. Le premier sous-groupe sera constitué d'environ 8 338 individus ayant reçu un des diagnostics et/ou un des codes d'acte en lien avec un traumatisme crânien entre le 1^{er} janvier 1987 et le 31 décembre 1987. Le deuxième sous-groupe sera constitué d'environ 49 302 individus ayant reçu un des diagnostics et/ou codes d'acte en lien avec

un traumatisme crânien probable entre le 1^{er} janvier 1987 et le 31 décembre 1987. Le troisième sous-groupe sera constitué d'environ 27 319 individus ayant reçu un diagnostic en lien avec un trouble musculosquelettique entre le 1^{er} janvier 1987 et le 31 décembre 1987. Enfin, le dernier sous-groupe sera constitué d'un échantillon d'environ 57 640 individus ayant reçu un service autre que ceux ciblés dans les groupes 1, 2 et 3. Le nombre d'individus sélectionnés pour ce sous-groupe sera équivalent à la somme des individus composant les deux premiers sous-groupes. Au total, la cohorte sera composée d'environ 142 600 individus.

Nous retenons que les renseignements qui serviront à constituer les cohortes ne seront jamais accessibles à la chercheuse puisqu'ils permettent aisément d'identifier des individus. Ces données d'identification seront détruites une fois les appariements terminés et seront remplacées par un numéro d'identification unique (clé EPSEBE).

Nous retenons également que les seules personnes qui auront accès aux données d'identification sont des membres du personnel de l'ISQ assujettis aux dispositions de la *Loi sur l'Institut de la statistique du Québec* (L.R.Q., c. I-13.011), notamment aux obligations de discrétion concernant les renseignements personnels, y compris ceux ayant trait à l'adoption des personnes.

Ainsi, après étude de cette demande et conformément à l'article 125 de la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* (L.R.Q., c. A-2.1, ci-après *Loi sur l'accès*), la Commission vous autorise à recevoir de la RAMQ, du MSSS, via son mandataire la RAMQ, et de l'ISQ communication des renseignements inscrits aux annexes 1, 2 et 3, pour les périodes spécifiées en annexe et le nombre d'individus par sous-groupe mentionnés ci-dessus.

La Commission est favorable à votre demande parce que seuls les renseignements inscrits à l'annexe 3 seront accessibles à la chercheuse par l'entremise de la plateforme EPSEBE et selon les mesures de sécurité qui lui sont propres. Ainsi, la chercheuse n'aura en sa possession aucun renseignement lui permettant d'identifier les individus à l'étude.

De plus, cette autorisation est assortie des conditions suivantes :

- vous devez assurer la confidentialité des renseignements personnels que vous recevrez;
- vous devez faire signer un engagement à la confidentialité aux membres de l'équipe de recherche qui n'ont pas signé le formulaire de demande d'autorisation et à toute autre personne qui pourrait s'y joindre;
- vous devez utiliser les renseignements reçus aux seules fins de cette étude;

- vous ne devez pas communiquer un renseignement reçu à d'autres personnes que celles qui sont autorisées à le recevoir dans le cadre de cette recherche;
- vous devez détruire tous les renseignements personnels et listes de correspondance ayant servi à constituer les différentes cohortes, et ce, dès que les appariements seront terminés;
- vous devez détruire tous les renseignements pour lesquels l'autorisation de la Commission vous est accordée, au plus tard le 31 janvier 2015.

Outre la présente autorisation, la Commission rappelle que la décision de vous communiquer les renseignements personnels demandés relève de la compétence de la RAMQ, de l'ISQ, du Bureau du coroner et du MSSS qui les détiennent légalement.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Le secrétaire,

JSD/IG/lp

p.j. (3)

c.c. M^e André Rochon, RAMQ
M^{me} Joanne Gaumond, RAMQ
M. Claude Lamarre, MSSS
M^{me} Latifa Elfassihi, MSSS
M^{me} Marie-José Péan, ISQ
M^e Dana Deslauriers, Bureau du coroner

Annexe 5 Certificat d'éthique du CRIR Projet 1

Comité d'éthique de la recherche
des établissements du CRIR



Certificat d'éthique (Renouvellement)

Pour fins de renouvellement, le Comité d'éthique de la recherche des établissements du CRIR, selon la procédure d'évaluation accélérée en vigueur, a examiné le projet de recherche CRIR-329-1007 intitulé :

« Lien entre un traumatisme crânien chez l'enfant et le risque de suicide ».

Présenté par:
Bonnie Swaine, Ph.D.
Debbie Feldman, Ph.D.
Alain Lesage, Ph.D.
Xun Zhang, Ph.D.

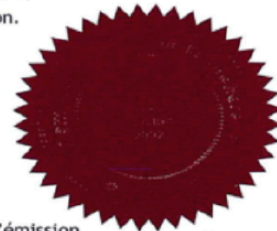
Le présent projet répond aux exigences éthiques de notre CÉR. Ce projet se déroule dans le site du CRIR suivant : Institut de réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal.

Ce certificat est valable pour un an. En acceptant le présent certificat d'éthique, le chercheur s'engage à :

1. Informer, dès que possible, le CÉR de tout changement qui pourrait être apporté à la présente recherche ou aux documents qui en découlent (Formulaire M) ;
2. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout incident ou accident lié à la procédure du projet ;
3. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout nouveau renseignement susceptible d'affecter l'intégrité ou l'éthicité du projet de recherche, ou encore, d'influer sur la décision d'un sujet de recherche quant à sa participation au projet ;
4. Notifier, dès que possible, le CÉR de toute suspension ou annulation d'autorisation relative au projet qu'aura formulée un organisme de subvention ou de réglementation ;
5. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout problème constaté par un tiers au cours d'une activité de surveillance ou de vérification, interne ou externe, qui est susceptible de remettre en question l'intégrité ou l'éthicité du projet ainsi que la décision du CÉR ;
6. Notifier, dès que possible, le CÉR de l'interruption prématurée, temporaire ou définitive du projet. Cette modification doit être accompagnée d'un rapport faisant état des motifs à la base de cette interruption et des répercussions sur celles-ci sur les sujets de recherche ;
7. Fournir annuellement au CÉR un rapport d'étape l'informant de l'avancement des travaux de recherche (formulaire R) ;
8. Demander le renouvellement annuel de son certificat d'éthique ;
9. Tenir et conserver, selon la procédure prévue dans la *Politique portant sur la conservation d'une liste des sujets de recherche*, incluse dans le cadre réglementaire des établissements du CRIR, une liste des personnes qui ont accepté de prendre part à la présente étude ;
10. Envoyer au CÉR une copie de son rapport de fin de projet / publication.

Me Michel T. Giroux
Président du CÉR

Date d'émission
17 décembre 2012



Annexe 6 Certificat d'éthique du CRIR Projet 2

Comité d'éthique de la recherche
des établissements du CRIR



Certificat d'éthique

Par la présente, le comité d'éthique de la recherche des établissements du CRIR (CÉR) atteste qu'il a évalué, lors de sa réunion du 6 juillet 2010, le projet de recherche CRIR-518-0510 intitulé :

« Optimisation des services de santé mentale offerts en réadaptation aux personnes ayant subi un traumatisme craniocérébral ».

Présenté par : Bonnie Swaine, Ph.D.

Le présent projet répond aux exigences éthiques de notre CÉR. Le Comité autorise donc sa mise en œuvre sur la foi des documents suivants :

- Lettre d'introduction datée du 20 mai 2010 ;
- Formulaire A daté du 20 mai 2010 ;
- Formulaire du Centre de réadaptation Constance-Lethbridge, daté du 9 juin 2010, mentionnant que le projet est acceptable sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Formulaire du Centre de réadaptation Lucie-Bruneau, daté du 17 juin 2010, mentionnant que le projet est acceptable sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Formulaire du Centre de réadaptation La RessourSe, daté du 15 juin 2010, mentionnant que le projet reçoit une approbation conditionnelle sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Formulaire du Centre de réadaptation en déficience physique Le Bouclier, daté du 9 juin 2010, mentionnant que le projet est acceptable sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Formulaire du Centre montérégien de réadaptation, daté du 17 juin 2010, mentionnant que le projet est acceptable sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Formulaire de l'Institut de réadaptation Gingras-Lindsay de Montréal, reçu du 21 juin 2010, mentionnant que le projet est acceptable sur le plan de la convenance institutionnelle ;
- Lettre de l'IRDPO, signée par Monique Delisle, datée du 19 mai, mentionnant que l'établissement accueille favorablement le projet sur le plan de la CI
- Preuve d'octroi d'une subvention de 103 978 \$ émise par le Consortium pour le développement de la recherche en traumatologie - FRSQ ;
- Document intitulé « Budget »;
- Protocole de recherche intitulé « Optimisation des services de santé mentale offerts en réadaptation aux personnes ayant subi un traumatisme craniocérébral » ;
- Formulaire de consentement au projet de recherche pour les professionnels (version du 28 septembre 2010);
- Formulaire de consentement au projet de recherche pour les personnes ou proches de personnes ayant subi un traumatisme crâniocérébral (version du 28 septembre 2010);

- Formulaire de consentement au projet de recherche des parents (version du 28 septembre 2010) ;
- Formulaire de consentement au projet de recherche de l'adolescent (version du 28 septembre 2010) ;
- Lettre de recrutement (version du 28 septembre 2010).

Ce projet se déroulera dans les sites du CRIR suivants : Centre de réadaptation Constance Lethbridge, Centre de réadaptation, Lucie-Bruneau, Hôpital juif de réadaptation, Institut Gingras-Lindsay de Montréal et dans les établissements suivants : Centre de réadaptation en déficience physique Le Bouclier, Centre montréalais de réadaptation, et l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec.

Ce certificat est valable pour un an. En acceptant le présent certificat d'éthique, le chercheur s'engage à :

1. Informer, dès que possible, le CÉR de tout changement qui pourrait être apporté à la présente recherche ou aux documents qui en découlent (Formulaire M) ;
2. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout incident ou accident lié à la procédure du projet ;
3. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout nouveau renseignement susceptible d'affecter l'intégrité ou l'éthicité du projet de recherche, ou encore, d'influer sur la décision d'un sujet de recherche quant à sa participation au projet ;
4. Notifier, dès que possible, le CÉR de toute suspension ou annulation d'autorisation relative au projet qu'aura formulée un organisme de subvention ou de réglementation ;
5. Notifier, dès que possible, le CÉR de tout problème constaté par un tiers au cours d'une activité de surveillance ou de vérification, interne ou externe, qui est susceptible de remettre en question l'intégrité ou l'éthicité du projet ainsi que la décision du CÉR ;
6. Notifier, dès que possible, le CÉR de l'interruption prématurée, temporaire ou définitive du projet. Cette modification doit être accompagnée d'un rapport faisant état des motifs à la base de cette interruption et des répercussions sur celles-ci sur les sujets de recherche ;
7. Fournir annuellement au CÉR un rapport d'étape l'informant de l'avancement des travaux de recherche (formulaire R) ;
8. Demander le renouvellement annuel de son certificat d'éthique ;
9. Tenir et conserver, selon la procédure prévue dans la *Politique portant sur la conservation d'une liste des sujets de recherche*, incluse dans le cadre réglementaire des établissements du CRIR, une liste des personnes qui ont accepté de prendre part à la présente étude ;
10. Envoyer au CÉR une copie de son rapport de fin de projet / publication.

Me Michel T. Giroux
Président du CÉR

Date d'émission
28 septembre 2010



Annexe 7 Approbation d'éthique CHU Ste-Justine Projet 2

REMARQUES DU COMITÉ RESTREINT DU CÉR RÉUNION DU 10 FÉVRIER 2012

TITRE DU PROJET: Optimisation des services de santé mentale offerts en réadaptation aux personnes ayant subi un traumatisme craniocérébral

RESPONSABLES DU PROJET: SWAINE BONNIE, Ph. D., chercheur principal. Collaborateurs: Nathalie Trudelle, Debbie Feldman, Elaine de Guise, Marie-Christine Ouellette et Stéphane Gagnier

NO DE PROTOCOLE (notre référence): # 3261

LE RENOUVELLEMENT SERA ACCEPTÉ APRÈS QUE LE CHERCHEUR AURA RÉPONDU AUX REMARQUES SUIVANTES.

Protocole

Renouvelé.

Formulaire d'information et de consentement (Clinicien)

Approuvé.

Formulaire d'information et de consentement (Parent / adolescent)

On note dans le protocole (page 5) que vous recrutez d'une part des personnes ayant subi un TCC et des proches de personnes ayant subi un TCC. Si le formulaire de consentement s'applique à ces deux catégories, veuillez prévoir sur la page de signature une section pour la propre participation des parents.

D'autre part, de votre point de vue est-il possible que le proche soit une personne autre que les parents? Par exemple un frère ou une sœur? Auquel cas, nous vous suggérons de prévoir un consentement distinct à cet effet.

Suggestion : (Sans impact éthique)

Section 4 Déroulement du projet

La seconde phrase sur les résultats pourrait être déplacée à la section 5 « Avantages et bénéfices ».

Projet de courriel

Approuvé.

Lettre d'information

Approuvée.

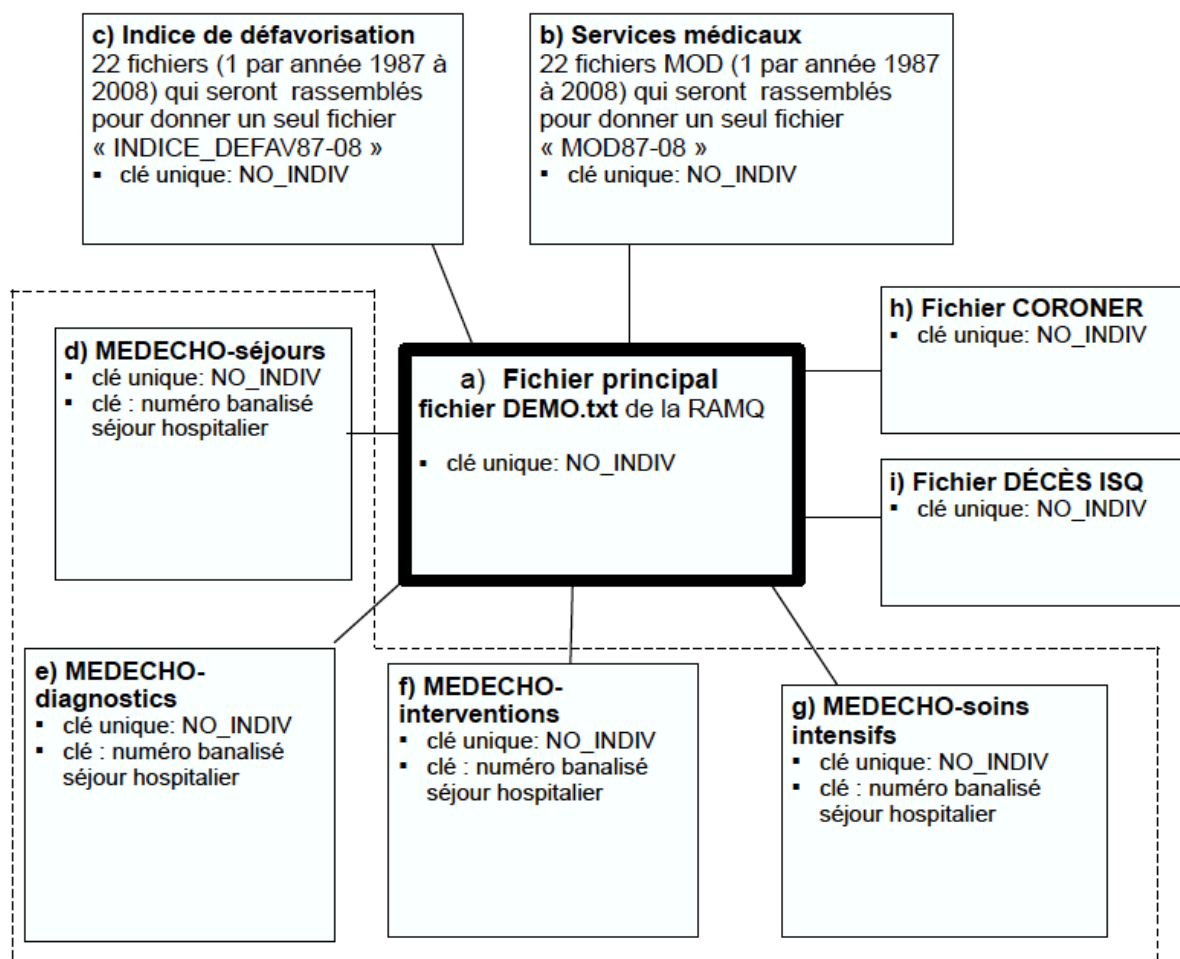
Afin de faciliter la vérification des changements demandés par le CER, nous vous demandons de bien vouloir répondre point par point aux remarques du Comité en indiquant le numéro de la remarque.

De plus, concernant les changements devant être apportés au(x) formulaire(s) de consentement (si applicable), s'il vous plaît nous fournir une copie où sont surlignés vos changements ainsi qu'une copie originale pour l'estampillage

Annexe 8 Schéma de l'assemblage du fichier de recherche

Chercheur : Bonnie Swaine

Nom du projet : Lien entre un traumatisme crânien chez l'enfant et le risque de suicide



Source : document de travail EPSEBE

Annexe 9 Algorithme de sélection des TCC

Algorithme Traumatisme crânio-cérébral			
Code CIM9	Définition	Code d'acte	Définition
Section 1: codes CIM9 (3 premières positions) OU codes d'actes			
800	Fracture de la voûte du crâne		Traitement opératoire fracture simple avec enfoncement
801	Fracture de la base du crâne	(0)7500	dure-mère intacte
803	Fractures du crâne, autres ou non précisées	7501	avec déchirure de la dure-mère
804	Fractures multiples du crâne ou de la face, avec fractures d'autres os	7502	avec traumatisme cérébral important
850	Commotion cérébrale	7503	intéressant les sinus
851	Déchirure et contusion cérébrales	7504	plastie de la dure-mère avec greffe pour hydropneumocéphalie
852	Hémorragies sous-arachnoïdienne, sous-durale et extra-durale traumatiques		Traitement opératoire fracture ouverte avec enfoncement
853	Hémorragie intracrânienne traumatique, autre ou sans précision	7505	dure-mère intacte
854	Traumatisme intracrânien de nature autre et non précisée	7506	avec déchirure de la dure-mère
		7507	avec traumatisme cérébral important
		7595	Crâniotomie pour traumatisme crânien
		7596	Crâniotomie avec reconstruction crânio-orbitaire dans la même séance
OU			
Section 2 : codes CIM9 (3 premières positions) ET codes d'actes			
802	Fracture des os de la face	7598	Évacuation d'hématome sous-dural chronique, toute technique bilatéral
830	Luxation temporo-maxillaire		Tomographie par ordinateur tête
853	Hémorragie intracrânienne traumatique, autre ou sans	8258	avec ou avec et sans injection de substance de contraste

	précision		
854	Traumatisme intracrânien de nature autre et non précisée	8259	sans injection de substance de contraste
873	Autres plaies de la tête	8570	imagerie par résonance magnétique tête
910	Traumatisme superficiel de la face [sauf l'oeil], du cou et du cuir chevelu		
920	Contusion de la face, du cuir chevelu et du cou		
959	Traumatismes autres et sans précision		

Annexe 10 Algorithme de sélection des TCC probables

Algorithme TCC Probable			
Code Cim9	Définition	Code d'acte	Définition
Section 1: codes CIM9 (3 premières positions) OU codes d'actes			
802	Fracture des os de la face	2507	os malaire réduction fermée
830	Luxation temporo-maxillaire	2512	arcade zygomatique réduction ouverte
873	Autres plaies de la tête	2513	os malaire réduction ouverte simple
910	Traumatisme superficiel de la face [sauf l'oeil], du cou et du cuir chevelu	2514	os malaire réduction ouverte avec ostéosynthèse
920	Contusion de la face, du cuir chevelu et du cou	2515	maxillaire supérieur réduction ouverte
959	Traumatismes autres et sans précision	2516	maxillaire supérieur fracture 1/3 moyen de la face
		2517	maxillaire inférieur condylectomie (pour fracture du condyle)
		2518	maxillaire supérieur disjonction cranio-faciale
		2520	maxillaire inférieur réduction ouverte, fracture unique ou multiple unilatérale
		2521	maxillaire inférieur réduction ouverte, fracture unique ou multiple bilatérale
		2522	os malaire réduction ouverte par voie sinusale
		2523	maxillaire inférieur ménissectomie
		2524	maxillaire inférieur ablation de l'apophyse coronoïde
		2525	<i>Luxation</i> temporo-mandibulaire réduction fermée

		2526	<i>Luxation</i> temporo- mandibulaire réduction ouverte
		2527	Nez réduction
OU			
Section 2 : codes CIM9 (3 premières positions) ET codes d'actes			
805-809	Fractures du cou et du tronc	1320	Réparation de plaies Lacérations simples face et cou moins de un (1) cm
810-819	Fractures du membre supérieur	2113	Incision et drainage fenestration, séquestrectomie, saucérisation avec ou sans greffe, crâne
820-829	Fractures du membre inférieur	8258	Tomographie par ordinateur tête
831-838	Luxations	8259	avec injection de substance de contraste ou avec et sans injection de substance de contraste
855-872 860-869	Traumatismes internes du thorax, de l'abdomen et du bassin	8570	sans injection de substance de contraste
874-879	Plaies du cou et du tronc		imagerie par résonance magnétique tête
880-887	Plaies du membre supérieur		
890-897	Plaies du membre inférieur		
900-904	Traumatismes des vaisseaux sanguins		
911-919	Traumatismes superficiels sauf de la face [sauf l'oeil], du cou et du cuir chevelu		
921-959	Contusions avec intégrité de la surface cutanée sauf de la face, du cuir chevelu et du cou		

Annexe 11 Algorithme de sélection des blessures musculosquelettiques

Algorithme blessure musculosquelettique	
Code CIM9	Définition
810-817	Fractures du membre supérieur
820-829	Fractures du membre inférieur
831-839	Luxations